

# PROGETTO PER LA VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI INERTI IN EMILIA ROMAGNA

*Elementi per la conoscenza della gestione dei rifiuti  
speciali inerti da costruzione e demolizione*

REPORT  
2014

Il presente Report è stato elaborato da

Regione Emilia-Romagna – Servizio Rifiuti e bonifica siti, servizi pubblici ambientali e sistemi informativi

Andrea Zuppiroli

Stefano Cintoli

Manuela Ratta

ARPA Emilia-Romagna – CTR Gestione Integrata Rifiuti

Barbara Villani

Cecilia Cavazzuti

Giacomo Zaccanti

ERVET Emilia-Romagna Valorizzazione Economica Territorio

Enrico Cancila

Guido Croce

Federica Focaccia

Consulenza esterna di supporto al Report

Marco Capsoni

Si ringraziano per i contributi forniti

Province della Regione Emilia-Romagna

Associazioni di categoria Confindustria, Confartigianato, Legacoop, Confederazione CNA, ATECAP, SITEB, ANPAR

Bologna, ottobre 2014

## INDICE

PRESENTAZIONE .....	5
INTRODUZIONE .....	7
1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO.....	11
1.1. LE RISORSE MINERALI .....	11
1.1.1. Il ciclo chiuso delle risorse minerali .....	12
1.1.2. Classificazioni e definizioni di base .....	15
1.2. LA NORMATIVA VIGENTE .....	17
1.2.1. Requisiti tecnici .....	17
1.2.2. Idoneità all'utilizzo.....	18
1.2.3. Requisiti ambientali.....	18
1.2.4. Vincoli di acquisto .....	19
1.3. L'AZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA .....	20
1.3.1. La gestione delle risorse naturali .....	21
1.3.2. La gestione dei rifiuti.....	22
1.3.3. La gestione degli acquisti pubblici verdi (GPP) .....	23
1.3.4. Il progetto europeo SNAP-SEE .....	25
2. LA COMPOSIZIONE DELLA CONOSCENZA.....	27
2.1. IL MODELLO SNAP-SEE .....	27
2.2. METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RACCOLTA DEI DATI .....	29
2.2.1. Indagine indiretta .....	31
2.2.2. Indagine diretta .....	32
2.3. IL CAMPIONE ANALIZZATO.....	34
3. LA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D .....	37
3.1. I DISPOSITIVI COMUNITARI E NAZIONALI .....	37
3.1.1. I RIFIUTI SPECIALI PRODOTTI IN ITALIA.....	38
3.1.1.1. Stime dei rifiuti da C&D prodotti in Italia .....	39
3.1.1.2. Gestione dei rifiuti da C&D in Italia .....	40
3.2. I RIFIUTI DA C&D PRODOTTI NELLA REGIONE .....	41
3.3. I RIFIUTI DA C&D GESTITI NELLA REGIONE.....	43
3.3.1. I RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI DA C&D .....	44
3.3.2. I RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI DA C&D .....	46
3.3.3. SELEZIONE DEI RIFIUTI GESTITI .....	46
3.3.4. MOVIMENTAZIONE DEI RIFIUTI .....	47
3.4. LE OPERAZIONI DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D.....	49
3.4.1. Gestione a recupero .....	51
3.4.2. Gestione a smaltimento .....	52
3.4.3. La gestione dei rifiuti per Provincia .....	54
3.4.4. PARAMETRI DI GESTIONE.....	55
3.4.4.1. Rifiuti gestiti e popolazione .....	55
3.4.4.2. Rifiuti gestiti e addetti del settore .....	56
3.4.4.3. Stime di recupero nella gestione dei rifiuti .....	57
4. IL CAMPIONE ANALIZZATO.....	59
4.1. CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE .....	59
4.1.1. INFORMAZIONI GENERALI .....	61
4.2. IMPIANTI DI PRODUZIONE AGGREGATI RICICLATI.....	63
4.2.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (aggregati riciclati - AR).....	64
4.2.2. RIFIUTI TRATTATI .....	67
4.2.3. AGGREGATI RICICLATI PRODOTTI .....	69

4.2.4. MATERIALI IN GIACENZA.....	72
4.2.5. IMPIANTI DI RECUPERO SOLO ITINERANTI.....	73
4.3. IMPIANTI DI PRODUZIONE AGGREGATI NATURALI .....	75
4.3.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (aggregati naturali - AN) .....	75
4.3.2. AGGREGATI NATURALI PRODOTTI.....	77
4.3.3. PRODOTTI IN GIACENZA .....	80
4.4. IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZI .....	83
4.4.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (calcestruzzi - CLS) .....	83
4.4.2. CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PRODOTTI.....	85
4.4.3. AGGREGATI UTILIZZATI PER LA PRODUZIONE DI CLS .....	88
4.5. IMPIANTI DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI .....	90
4.5.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (congl. bituminosi - CB) .....	90
4.5.2. CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO .....	92
4.5.3. MATERIALI UTILIZZATI PER LA PRODUZIONE DI CB .....	95
4.5.3.1. Aggregati riciclati e industriali .....	95
4.5.3.2. Conglomerato bituminoso di recupero.....	95
4.6. INFORMAZIONI DELLE PARTI INTERESSATE.....	97
4.6.1. AMMINISTRAZIONI PROVINCIALI.....	97
4.6.2. ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA .....	98
4.6.3. AZIENDE DEL CAMPIONE .....	99
5. VALUTAZIONI DI SINTESI.....	101
5.1. CARATTERISTICHE RILEVATE .....	101
5.1.1. PUNTI DI FORZA .....	102
5.1.1.1. Tasso di recupero dei rifiuti.....	102
5.1.1.2. Localizzazione degli impianti .....	102
5.1.1.3. Caratteristiche dei gestori .....	103
5.1.2. PUNTI DI DEBOLEZZA .....	103
5.1.2.1. Difficoltà di reperimento dei dati .....	103
5.1.2.2. Modalità di determinazione delle quantità .....	103
5.1.2.3. Livello prestazionale degli aggregati riciclati .....	104
5.1.2.4. Mancanza di acquisti verdi (GPP) .....	104
5.2. CONNESSIONI CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE .....	105
5.3. AZIONI DI SVILUPPO .....	106
5.3.1. Struttura informativa .....	107
5.3.2. Strumenti operativi.....	108
5.3.3. Linee guida di supporto .....	108
5.3.4. Formazione.....	109
ALLEGATO A CODIFICA DEI RIFIUTI DA C&D.....	111
ALLEGATO B GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D .....	115
ALLEGATO C RIFIUTI GESTITI .....	117

## PRESENTAZIONE

La regione Emilia-Romagna considera da tempo un'attività strategica la raccolta e la comunicazione dei dati sulla gestione dei rifiuti, come elementi in grado di garantire la trasparenza verso i cittadini e di monitorare l'efficacia delle proprie scelte. Lo strumento utilizzato per la diffusione di tali informazioni è il Report "La gestione dei rifiuti In Emilia-Romagna" pubblicato annualmente in collaborazione con ARPA Emilia –Romagna.

I rifiuti da costruzione e demolizione rivestono un ruolo importante nella gestione complessiva dei rifiuti speciali per la loro rilevanza quantitativa. Gran parte di essi è già avviata a recupero, ma la Regione ha voluto fare un passo avanti: promuovere uno specifico progetto finalizzato a consentire una gestione ambientalmente corretta e sostenibile e, ove possibile, a dare impulso allo sviluppo economico dei relativi settori imprenditoriali.

Nel percorso intrapreso si è scelto di coinvolgere già in fase preliminare i diversi portatori d'interesse, acquisendo i diversi punti di vista e condividendo con loro obiettivi e finalità del progetto.

Si è partiti dalla raccolta di informazioni con la consapevolezza che la definizione di un quadro conoscitivo ampio e approfondito che consideri tutti i segmenti della filiera di utilizzo delle sostanze minerali rappresenta una necessaria premessa per definire azioni in grado di incidere concretamente sul miglioramento del sistema.

Il presente report costituisce la conclusione della prima fase del progetto, quella della conoscenza, e ha il merito di rappresentare un quadro del settore che non ha eguali a livello nazionale. L'elaborazione dei dati raccolti ha consentito di evidenziare gli elementi peculiari del sistema e di identificare una proposta di contenuti e priorità per lo sviluppo delle successive attività.

In questo contesto il settore degli acquisti verdi da parte delle Pubbliche Amministrazioni presenta ampie possibilità di miglioramento. Il Green Public Procurement stenta ancora a decollare e per quanto riguarda gli aggregati le cause principali sono da individuarsi nell'assenza di strumenti operativi in grado di guidare gli operatori nella scelta di prodotti riciclati idonei agli utilizzi previsti e nella mancata adozione di criteri ambientali specifici da applicare nelle procedure di gara.

L'auspicio è che il progetto prosegua nella direzione individuata per arrivare alla definizione degli strumenti attuativi necessari a promuovere concretamente l'utilizzo, nelle diverse tipologie di opere, delle risorse minerali derivanti dal riciclo.

Per ottenere risultati concreti nelle future fasi del lavoro sarà fondamentale il contributo attivo di tutti coloro che intervengono nella filiera: enti pubblici, gestori degli impianti di recupero, progettisti e direttori lavori. Solo se elaborate attraverso un processo di concertazione, le azioni intraprese saranno in grado di incidere in modo efficace sull'utilizzo degli aggregati riciclati, in sintonia con le politiche europee che auspicano la realizzazione di una economia più circolare che riduca i rifiuti e miri all'utilizzo efficiente delle risorse.

**Giuseppe Bortone**

*Responsabile della Direzione Generale ambiente e difesa del suolo e della costa  
Della Regione Emilia-Romagna*



## INTRODUZIONE

### *Principi generali*

L'assunto che la qualità della vita dipende in gran parte dalla qualità dell'ambiente è oggi diffuso nella comunità nazionale e internazionale ed è crescente la sensibilità verso una progettazione strategica del territorio basata sullo sviluppo sostenibile, inteso come la capacità dell'ambiente stesso di sostenere nel tempo il carico delle attività umane. L'asse portante della sostenibilità mette necessariamente in relazione il prelevamento delle risorse naturali, il loro utilizzo e gli scarti generati.

“Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta” è il titolo del VII Programma dell'Unione europea di azione per l'ambiente riferito al periodo 2014 - 2020. Il documento definisce il quadro generale della politica ambientale individuando nove obiettivi strategici che dovrebbero essere realizzati dall'Unione europea e dagli Stati membri. Nelle determinazioni comunitarie è sancito il concetto di “ciclo di vita”, alla base delle scelte strategiche per l'uso sostenibile delle risorse, prevenzione e riciclo dei rifiuti. La Direttiva comunitaria 98/08/CE fissa l'obiettivo di riciclaggio dei rifiuti inerti, da raggiungere entro il 2020, pari al 70% della massa complessiva dei rifiuti prodotti.

L'attuazione delle politiche definite a livello comunitario e recepite sul territorio nazionale non può prescindere da una visione di insieme dove la gestione delle risorse naturali primarie è strettamente connessa con la gestione delle risorse secondarie. Si deve quindi passare da una visione settoriale, basata sulla natura della risorsa (naturale o riciclata), ad una visione basata sulle caratteristiche dei prodotti richiesti per la realizzazione delle opere.

La trattazione del tema di gestione delle risorse minerali, primarie e secondarie, impone oggi un approccio multisetoriale necessario per la corretta attività di pianificazione delle risorse e gestione ottimale del mix di prodotti, naturali e riciclati, finalizzato a preservare le risorse naturali e valorizzare il potenziale dei prodotti di riciclo.

### *Il Progetto per la valorizzazione dei rifiuti inerti*

La Regione Emilia-Romagna ha adottato il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti che, tra i numerosi obiettivi, pone la promozione di strumenti operativi finalizzati a favorire una gestione dei rifiuti ambientalmente corretta e sostenibile e, ove possibile, dare impulso allo sviluppo economico dei relativi settori imprenditoriali.

Anche in Emilia-Romagna i rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione rappresentano in termini quantitativi una parte consistente dei rifiuti speciali. In coerenza con le finalità del Piano la Regione ha quindi inteso sviluppare uno specifico Progetto per la valorizzazione dei rifiuti inerti.

La finalità del Progetto sono:

- approfondire la conoscenza del settore e favorire la corretta applicazione della normativa sul recupero dei rifiuti inerti e sull'utilizzo dei prodotti riciclati;
- definire azioni e strumenti per regolamentare e diffondere una gestione dei rifiuti inerti che garantisca contestualmente tutela dell'ambiente ed elevate prestazioni tecniche dei materiali prodotti;
- favorire l'impiego degli aggregati riciclati per le diverse tipologie di opere in funzione delle caratteristiche prestazionali, con riferimento anche all'ambito dei lavori pubblici (acquisti verdi).

L'attuazione del Progetto prevede, in sintesi, la successione di due fasi operative essenziali: fase della conoscenza e fase dell'azione.

Il primo passo da compiere è la conoscenza dei fenomeni raggiungibile mediante la raccolta e aggiornamento delle informazioni (database tematici) relative alle dimensioni quantitative e qualitative specifiche della filiera di gestione dei rifiuti inerti, ma anche delle filiere interconnesse dove i prodotti riciclati trovano impiego. Attraverso la composizione della conoscenza sarà quindi possibile delineare con maggiore precisione il settore specifico dei rifiuti inerti ed il comparto di riferimento mettendone in evidenza gli elementi peculiari.

Seguirà la fase di azione che, partendo da quanto rilevato nella precedente fase conoscitiva, dovrà incidere per il miglioramento della filiera stessa mediante elaborazione di strumenti operativi opportunamente definiti. La struttura delle azioni da intraprendere dovrà essere elaborata nei contenuti e nelle priorità in base a quanto emerso nella fase conoscitiva.

In ossequio con il principio della concertazione tra i soggetti coinvolti, così come previsto dal Piano, è stata accertata in via preliminare la condivisione degli obiettivi e delle finalità del Progetto per la valorizzazione dei rifiuti inerti promosso dalla Regione Emilia-Romagna<sup>1</sup>.

## ***Scopo del Report e campo di applicazione***

La conoscenza dunque come passo essenziale per la corretta pianificazione delle risorse, dove sono in rilievo sia gli input quantitativi di base per la valutazione degli obiettivi di recupero della materia e riduzione dei rifiuti che gli input di valorizzazione delle cosiddette risorse secondarie. La necessità di disporre di nuove informazioni impone l'acquisizione di ulteriori dati rispetto a quelli oggi disponibili dalle fonti usuali. Le istanze di natura ambientale, tradotte in obiettivi concreti da raggiungere accanto alla lettura di nuovi modelli di analisi, hanno spinto la Regione Emilia-Romagna ad avviare un percorso di conoscenza della gestione dei rifiuti inerti valutando le connessioni tra i prodotti ottenuti dal loro recupero e trattamento e le singole filiere di utilizzo.

---

<sup>1</sup> Bologna, 04/04/2014 – Incontro con i rappresentanti delle Province e delle Associazioni di categoria



Il presente Report ha lo scopo principale di descrivere analiticamente le caratteristiche della filiera dei rifiuti inerti ed evidenziare le connessioni con le filiere di riferimento dove i prodotti riciclati trovano impiego.

Il campo di applicazione dello studio è quindi focalizzato sulle operazioni di gestione dei rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione e sulla produzione di aggregati riciclati. Al fine di comporre il quadro conoscitivo globale necessario per l'attuazione di strumenti di azione efficaci, gli elementi della conoscenza sono stati quindi estesi anche alle filiere interconnesse di produzione degli aggregati naturali (esclusa l'attività estrattiva) e di impiego dei prodotti come materiali costituenti di altri prodotti (es. calcestruzzi e conglomerati bituminosi). Sono escluse dalla presente trattazione le filiere di recupero dei rifiuti inerti non lapidei (es. metallo, plastica, legno ed altri).

La fase della conoscenza è illustrata nel presente documento "Elementi per la conoscenza della gestione dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione" che costituisce il primo Report della specifica filiera di riferimento. Le informazioni elaborate sono disponibili alle parti interessate, siano esse Organizzazioni produttive, imprese di costruzione e produttori di materiali riciclati, ma anche soggetti responsabili nella gestione degli acquisti, pubblici e privati, e professionisti.

## ***Struttura del Report***

Il Report è organizzato in 5 Capitoli e 3 Allegati.

Dopo la presente parte introduttiva il Capitolo 1 si apre con la descrizione del sistema di gestione delle risorse minerali primarie (naturali) e secondarie (riciclati); seguono la sintesi delle principali azioni attuate dalla Regione ed i riferimenti alla normativa suddivisa per ambito di applicazione.

Il Capitolo 2 è dedicato alla struttura della conoscenza con l'esposizione della metodologia seguita per il reperimento dei dati ed elaborazione delle informazioni di base.

Il Capitolo 3 affronta i temi della produzione e gestione dei rifiuti partendo dai riferimenti di livello nazionale per scendere alle singole operazioni di trattamento a recupero e smaltimento svolte nelle province della Regione Emilia-Romagna con la descrizione della movimentazione dei rifiuti gestiti.

Il Capitolo 4 è interamente dedicato al campione di aziende analizzate e raggruppate nelle filiere produttive di riferimento: aggregati riciclati, aggregati naturali, calcestruzzi preconfezionati e conglomerati bituminosi. I dati raccolti sono stati opportunamente elaborati e restituiti in informazioni relative ad aspetti quantitativi e qualitativi delle specificità di settore. La parte conclusiva del capitolo è riservata alle osservazioni che le parti interessate hanno ritenuto opportuno mettere in evidenza.

Il Capitolo 5 chiude il Report ed è la sintesi delle valutazioni organizzate in elementi di forza e di debolezza della filiera di produzione degli aggregati riciclati. Le informazioni conclusive costituiscono la base di partenza per la definizione delle azioni operative conseguenti. Lo sviluppo dell'iniziativa potrà essere cadenzato nel tempo con rilevamenti

periodici a frequenze diversificate a seconda del grado di approfondimento che si intende adottare.

Gli Allegati costituiscono una mera raccolta dei dati di supporto alle analisi esposte nel testo.

Si precisa che il termine “Regione” utilizzato nel testo è da intendersi come Regione Emilia-Romagna

## 1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

L'industria delle costruzioni è da sempre basata sull'impiego di prodotti di natura lapidea derivanti dall'estrazione dei materiali e da procedimenti di lavorazione, più o meno complessi a seconda della loro funzione all'interno dell'opera in cui sono inglobati. Benché la letteratura tecnica di settore riporti ancora oggi diffusamente il termine "coltivazione", riferendosi all'esercizio dell'attività estrattiva, la risorsa minerale è non rinnovabile e pertanto risulta finita, ossia non infinita. Lo sviluppo culturale dei principi della sostenibilità, recepiti nel complesso delle Direttive comunitarie e delle norme nazionali discendenti, impone l'estensione verso nuove fonti di approvvigionamento e verso la compiuta valorizzazione delle proprietà dei materiali, siano essi di primo impiego che di recupero. Ne deriva una visione a sistema dove le risorse prelevate dall'ambiente entrano in un ciclo virtuoso prima della loro fine.

I primi paragrafi del capitolo sono dedicati alla descrizione del sistema risorse minerali e delle filiere produttive che lo compongono. Nella parte centrale sono riportati i riferimenti alla normativa vigente negli ambiti di applicazione per la qualifica dei prodotti riciclati e per le operazioni di trattamento dei rifiuti.

In chiusura sono illustrate le azioni attuate dalla Regione in materia di gestione delle risorse naturali, gestione dei rifiuti ed acquisiti pubblici verdi.

### 1.1. LE RISORSE MINERALI

Le risorse minerali destinate alle costruzioni (edili, civili e recuperi ambientali) provengono dall'attività estrattiva (cave di roccia e di depositi detritici), dagli scavi in terra e roccia, dal recupero dei rifiuti inerti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione (C&D) e dal recupero e trattamento di materiali di scarto provenienti da attività produttive industriali (es. industria siderurgica). A seconda della loro natura le sostanze minerali possono essere primarie (materiali naturali) o secondarie (materiali riciclati).

In generale tali materiali possono essere utilizzati senza alcuna trasformazione (utilizzo tal quale) o sottoposti a lavorazione per la produzione di prodotti finiti (es. misti granulari da rilevato) o di materiali costituenti di altri prodotti (es. calcestruzzi e conglomerati bituminosi).

La scelta del tipo di materiale da impiegare nella realizzazione di un'opera dipende da molteplici fattori correlati alle proprietà possedute, alla disponibilità, alla lavorabilità, alla

valutazione economica ed infine all'impatto ambientale nell'uso delle risorse (es. valutazione LCA<sup>2</sup> dei prodotti).

Le proprietà dei materiali con rilevanza nell'ambito delle costruzioni sono riconducibili a specifiche caratteristiche fisiche (es. densità), meccaniche (es. resistenza a compressione), dimensionali (es. composizione granulometrica), geometriche (es. forma), chimiche (es. contenuto di silice). Di norma, per ogni impiego specifico, è richiesta la qualifica dei materiali in base alle caratteristiche richieste. Ad ogni caratteristica è associato uno o più requisiti determinati mediante procedure standardizzate (es. Norme tecniche). La caratterizzazione del materiale può comprendere anche l'accertamento della presenza e/o rilascio di sostanze potenzialmente pericolose per l'uomo e per l'ambiente (es. prodotti ottenuti dal trattamento dei rifiuti inerti).

I processi di lavorazione sono differenti a seconda delle caratteristiche del materiale e dei requisiti finali richiesti. In generale la lavorazione può comprendere le seguenti attività:

- riduzione volumetrica mediante frantumazione,
- selezione dimensionale in classi mediante vagliatura,
- lavaggio per asporto di componenti fini indesiderate.

Lavorazioni specifiche come il trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione comprendono anche le ulteriori attività di separazione delle frazioni leggere (es. legno, plastica) e di elementi ferrosi.

### **1.1.1. Il ciclo chiuso delle risorse minerali**

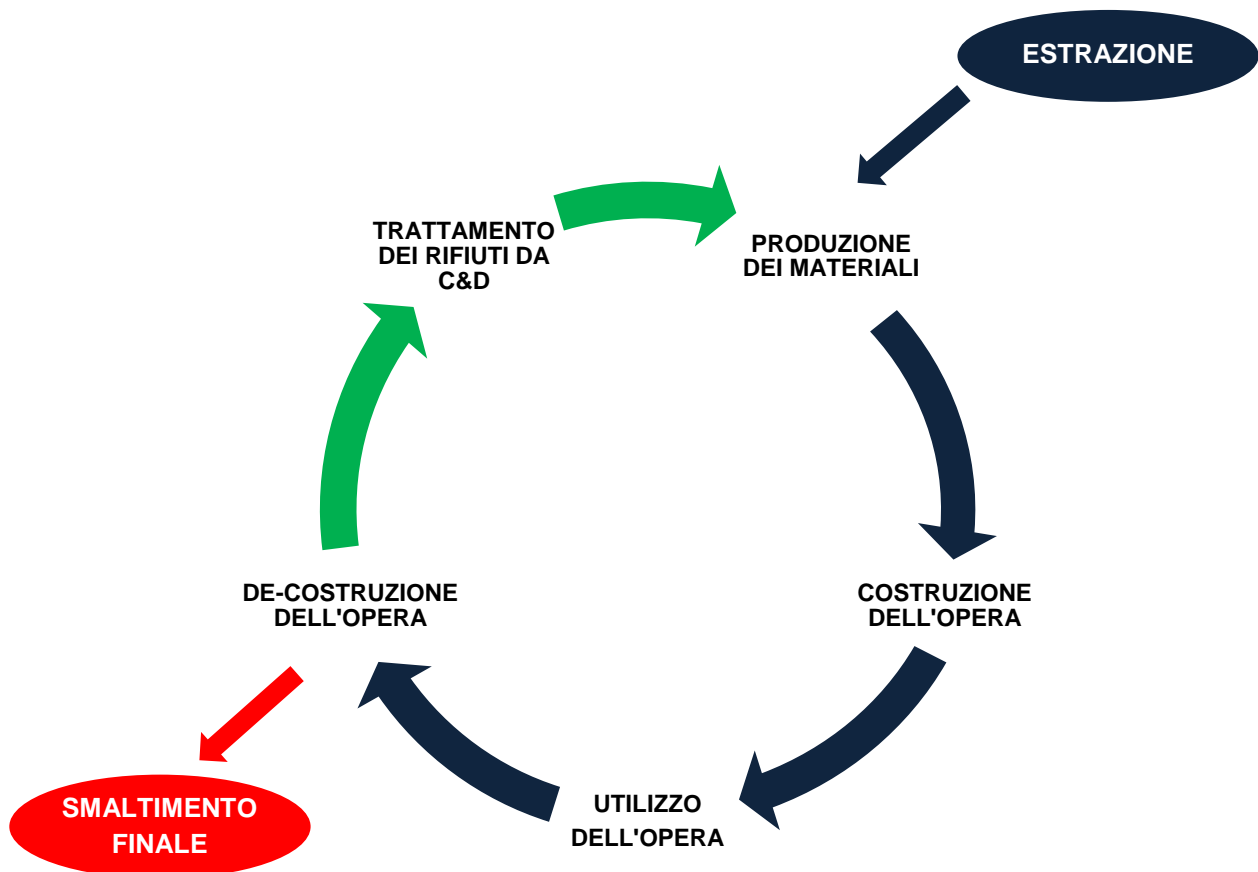
Un prodotto è il risultato di una catena di processi che includono, a monte, l'approvvigionamento delle materie prime, i trasporti, la produzione di componenti, la realizzazione del prodotto finito; al processo di produzione seguono le fasi a valle in cui il prodotto è distribuito e utilizzato. A conclusione della vita utile il prodotto può essere condotto a smaltimento finale in discarica o reinserito nel ciclo di produzione mediante operazioni di recupero, differenti a seconda delle caratteristiche e dei requisiti di impiego.

Le risorse minerali non sono rinnovabili e la loro gestione è oggi proiettata lungo tutto il percorso di vita che non si conclude con la prima messa in opera per la realizzazione di una costruzione. Infatti il materiale prolunga la propria funzione se è correttamente recuperato nelle fasi successive al primo utilizzo mediante trattamento e nuova immissione nel ciclo di produzione.

---

<sup>2</sup> UNI EN ISO 14040 Valutazione del ciclo di vita - LCA Life Cycle Assessment

Nella figura seguente (*Fig. 1.1*) è schematizzato il percorso principale di una risorsa lungo l'intero suo ciclo di vita "dalla culla alla tomba".



*Figura 1.1 – Il ciclo chiuso delle risorse*

La gestione delle risorse minerali è di fatto un sistema complesso di filiere che seguono i processi di produzione dei materiali, semplici o composti a seconda dei differenti prodotti da costruzione impiegati. Le singole filiere sono interconnesse e gli elementi in uscita da un processo (output) coincidono con gli elementi in ingresso del processo a valle (input). Il macrosistema è alimentato da fonti primarie o naturali, derivanti dalle attività estrattive o di scavo, e da fonti secondarie, derivanti dal recupero e trattamento dei rifiuti speciali inerti e dal recupero di materiali da altri processi produttivi.

Nella figura seguente (Fig. 1.2) è descritto il complesso flusso delle risorse minerali composto dalle principali filiere di riferimento:

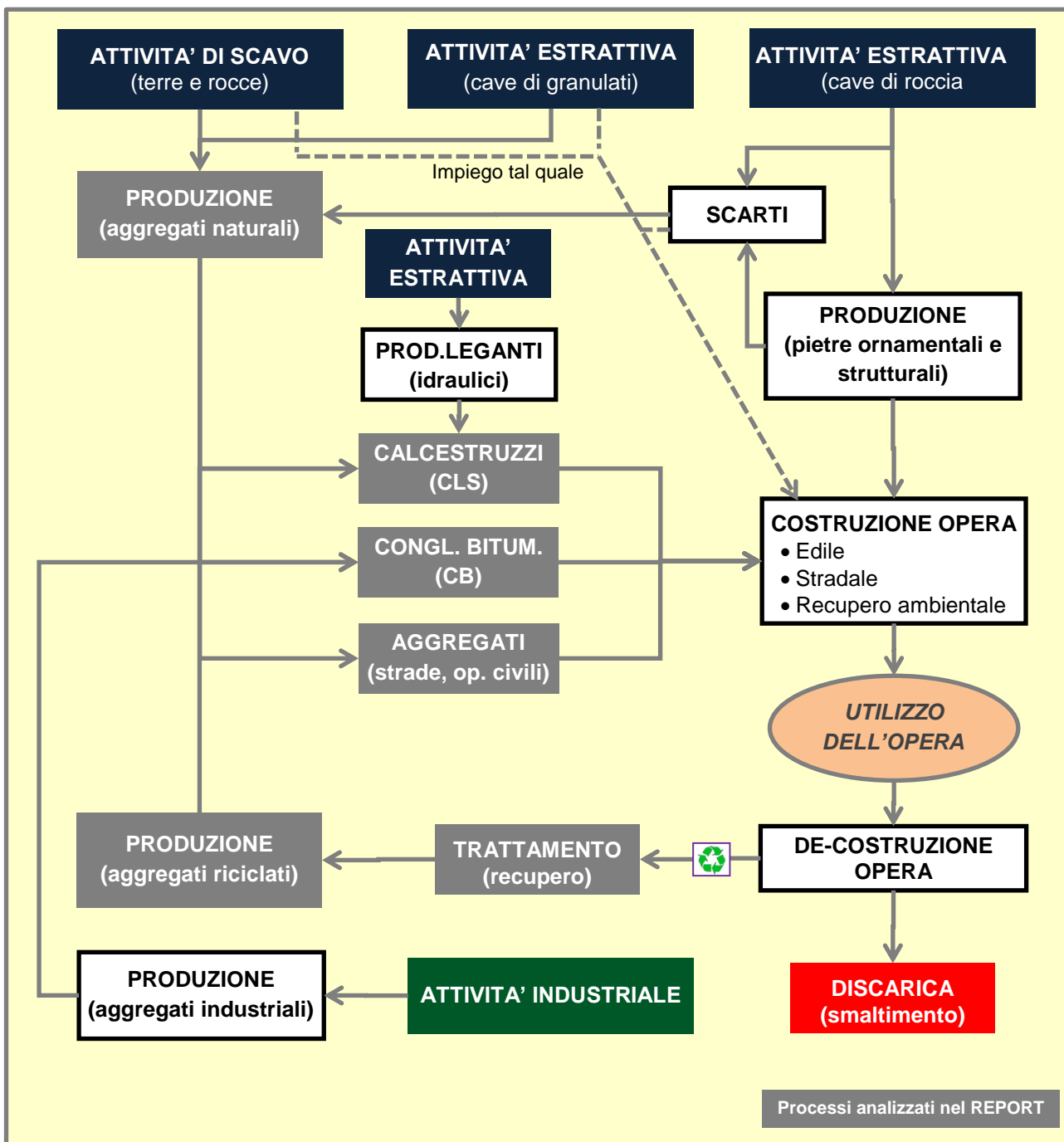


Figura 1.2 – Il sistema filiere degli aggregati

Attualmente le filiere non sono codificate o normalizzate e quindi si ritiene che la singola filiera segua il tracciato che inizia con la fonte della materia costituente e termina con la produzione del materiale o del prodotto composto (es. calcestruzzo e conglomerato bituminoso). Tale impostazione presuppone che alcuni segmenti delle filiere siano

sovrapposti ed alimentino contemporaneamente la produzione di alcuni materiali e la realizzazione delle opere.

In relazione alle risorse minerali impiegate nelle costruzioni le filiere elementari sono:

- filiera aggregati naturali,
- filiera aggregati riciclati,
- filiera aggregati industriali.

Risulta evidente che le relazioni tra i singoli processi sono molteplici pertanto la pianificazione e la gestione delle risorse devono essere correlate con una visione d'insieme. La conoscenza dei flussi in termini di portata, direzione e caratteristiche dei materiali è quindi una fase strategica per procedere con una corretta pianificazione e gestione delle risorse, siano esse naturali o secondarie.

Il dimensionamento preliminare dei flussi è condizionato dalla domanda dei materiali e dai vincoli tecnici e prestazionali imposti dalla normativa vigente in materia tecnica, ambientale e di idoneità all'utilizzo. Infatti l'impiego dei materiali in base alla loro origine è vincolato da prescrizioni normative e condizionato dalle caratteristiche tecniche ed ambientali possedute.

Come anticipato nell'introduzione il campo di applicazione del presente Report comprende la filiera degli aggregati riciclati e le connessioni/sovrapposizioni con la filiera degli aggregati naturali.

### **1.1.2. Classificazioni e definizioni di base**

In materia di risorse minerali esistono molteplici classificazioni applicabili e basate su differenti parametri come, ad esempio, la petrografia, l'origine, la dimensione, la compattezza.

L'attività di normazione tecnica nazionale ed europea ha recentemente introdotto alcune norme di prodotto comprensive di termini e definizioni così da omogeneizzare il significato a larga scala e qualificare un prodotto in modo univoco in tutti i Paesi dell'Unione. Si rileva che il termine "inerte", benché ancora oggi utilizzato, è confinato alla caratteristica di un materiale nell'ambito esclusivo dei rifiuti e non è applicato alla classificazione o identificazione di prodotti per le costruzioni dove il termine è stato sostituito da "aggregato".

Al fine di chiarire i concetti di base ed utilizzare correttamente i termini con riferimento ai temi in trattazione si riportano di seguito alcune informazioni di riferimento.

Nella seguente tabella (*Tab. 1.1*) sono riportate le principali definizioni dei materiali tratte dalla norma UNI 11531-1:2014 ("Criteri per l'impiego dei materiali. Parte 1: terre e miscele di aggregati non legati"):

**Tabella 1.1 - Definizioni fondamentali dei materiali (da: UNI 11531-1:2014)**

TERMINE	SIGNIFICATO
TERRA	Ogni roccia sciolta o frammentaria, incoerente per natura o che diviene tale in seguito a più o meno prolungato contatto con acqua, ovvero insieme di granuli minerali e/o organici separabili con debole azione meccanica, ottenuti da scavi o provenienti da cave dalle quali il cavato venga trasferito al cantiere senza particolari operazioni di selezione, salvo l'eventuale passaggio su un vaglio sgrossatore. È altresì denominato terra il risultato della miscelazione di due terre o di una terra e di un aggregato naturale. Sono esclusi dalla definizione, ai fini della presente norma, i depositi antropici e le miscele di terre con aggregati di qualsiasi origine non naturale.
TERRENO	Per terreno si intende la roccia, sia essa sciolta o lapidea, considerata nel suo ambiente naturale.
AGGREGATO	Materiale granulare da usare nelle costruzioni. L'aggregato può essere naturale, artificiale o riciclato.

Nella seguente tabella (Tab 1.2) è riportata la classificazione degli aggregati in base alla loro origine; la definizione è tratta dalla norma UNI EN 13242:2008 in allineamento con la serie di norme per la caratterizzazione e marcatura CE degli aggregati:

**Tabella 1.2 - Classificazione degli aggregati in base all'origine (da: UNI EN 13242:2008)**

TERMINE	SIGNIFICATO
AGGREGATO NATURALE	Aggregato di origine naturale che sia stato sottoposto solo a lavorazione meccanica
AGGREGATO RICICLATO	Aggregato risultante dalla lavorazione di materiale derivato da processi di recupero
AGGREGATO ARTIFICIALE O INDUSTRIALE	Aggregato minerale risultante da un processo industriale che implichi una modificazione termica o di altro tipo

Nella seguente tabella (Tab 1.3) sono riportate le principali definizioni relative ai parametri dimensionali degli aggregati tratte dalla medesima norma UNI EN 13242:2008 in allineamento con la serie di norme per la caratterizzazione degli aggregati:

**Tabella 1.3 - Definizioni fondamentali per i parametri dimensionali (da: UNI EN 13242:2008)**

TERMINE	SIGNIFICATO
DIMENSIONE DELL'AGGREGATO	Designazione dell'aggregato in termini di dimensioni del setaccio inferiore ( $d$ ) e superiore ( $D$ ), espressa sotto forma $d/D$ . <i>Nota: questa designazione ammette la presenza di alcune particelle trattenute sul setaccio superiore (sopravaglio) e di particelle passanti al setaccio inferiore (sottovaglio). La dimensione del setaccio inferiore (<math>d</math>) può essere zero.</i>
AGGREGATO FINE	Designazione agli aggregati di dimensioni $d$ uguali a 0 e $D$ minore o uguale a 6,3 mm <i>Nota: l'aggregato fine può provenire dalla disintegrazione naturale di roccia o ghiaia e/o dalla frantumazione di roccia o ghiaia, oppure dalla lavorazione di aggregati riciclati</i>
AGGREGATO GROSSO	Designazione agli aggregati di dimensioni $d$ uguale o maggiore di 1 e $D$ maggiore di 2 mm
AGGREGATO IN FRAZIONE UNICA	Aggregato costituito da una miscela di aggregati fini e grossi con $D$ maggiore di 6,3 mm <i>Nota: può essere prodotto senza separare le frazioni fini e grosse oppure può essere prodotto combinando gli aggregati fini e grossi</i>



In materia di rifiuti si ritiene opportuno rimandare direttamente all'art. 183 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., interamente dedicato a termini e definizioni.

## **1.2. LA NORMATIVA VIGENTE**

Nei paragrafi seguenti è affrontato il tema delle norme di settore riferite ai prodotti ottenuti dal trattamento dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione ai fini dell'accettazione dei prodotti riciclati.

Per favorire l'approccio e la comprensione, si ritiene utile suddividere le norme applicabili nei seguenti gruppi, in funzione dei requisiti di pertinenza:

- requisiti tecnici;
- idoneità all'utilizzo;
- requisiti ambientali;
- vincoli di acquisto.

### **1.2.1. Requisiti tecnici**

In materia di requisiti tecnici le principali norme di riferimento applicabili agli aggregati riciclati sono sostanzialmente le Norme tecniche per le costruzioni (DM 14/01/2008), per quanto attiene l'impegno nella produzione di calcestruzzi strutturali, e la nuova norma UNI 11531, parte 1, "Costruzione e manutenzione delle opere civili delle infrastrutture" per i criteri di impiego delle terre e delle miscele di aggregati non legati. La nuova norma sostituisce di fatto la precedente ed abrogata norma CNR UNI 10006 -"Costruzione e manutenzione delle strade, Tecniche di impiego delle terre" e prevede la caratterizzazione degli aggregati con la definizione dei requisiti di accettazione in base agli elementi costruttivi di destinazione ed alla natura (naturali, riciclati e industriali). Gli elementi costruttivi considerati sono: corpo del rilevato, colmata o rinterro, strato di fondazione (stradale), sottofondo, strati accessori. I riferimenti sono fondamentali in tutto il processo edilizio, dalla fase di progettazione delle opere (qualifica prodotti), in fase esecutiva (accettazione) e finale (collaudo).

Ai riferimenti citati sono connesse le norme particolari per i procedimenti di determinazione dei requisiti specifici.

### **1.2.2. Idoneità all'utilizzo**

In materia di idoneità all'utilizzo dei materiali il riferimento principale è il Regolamento prodotti UE n. 305/11 che definisce le procedure per la marcatura CE dei prodotti destinati alle opere di costruzione. Il Regolamento ha sostituito la precedente Direttiva prodotti da costruzione (CPD 89/106/CEE) ed è pienamente cogente in tutti gli Stati membri.

I prodotti per i quali esiste una norma armonizzata specifica, ossia una norma pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità europea, sono idonei e possono essere impiegati solo se provvisti del regolare marchio CE.

Nello specifico degli aggregati le norme armonizzate di riferimento, obbligatorie per la marcatura CE, sono state elaborate su Mandato della Commissione europea (M125) e recepite dallo Stato italiano. Le norme specificano le modalità per la determinazione dei requisiti ed i controlli da effettuare sui materiali di provenienza, sui prodotti e sul processo di produzione, ma non definiscono i valori che devono possedere in funzione dell'impiego. In caso di ulteriori obblighi in materia di idoneità all'utilizzo gli Stati membri possono intervenire con appositi provvedimenti integrativi come, ad esempio, il D.M. 11/04/2007 specifico per gli aggregati da impiegare nelle opere di ingegneria civile e costruzione di strade.

Nel caso in cui ne sussista l'obbligo, i prodotti sprovvisti di marcatura CE devono essere immediatamente ritirati dal commercio e non possono essere incorporati nelle opere in quanto illegittimi (sia per uso strutturale che per uso non strutturale).

### **1.2.3. Requisiti ambientali**

Le prescrizioni di natura ambientale riguardano l'esercizio delle attività di recupero e trattamento dei rifiuti ed alcune caratteristiche dei prodotti ottenuti.

Le procedure di abilitazione alla realizzazione degli impianti per il recupero e trattamento dei rifiuti ed al loro esercizio sono disciplinate nei Capi IV e V del Titolo I della parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 concernenti, rispettivamente, le "Autorizzazioni ed iscrizioni" (artt. 208 – 213) e le "Procedure semplificate" (artt. 214 – 216). Oltre all'autorizzazione per l'attività specifica, agli impianti di produzione sono necessarie ulteriori autorizzazioni in materia di emissioni in atmosfera (art. 269 del D. Lgs. 152/200 e s.m.i.) e di scarico delle acque (Allegato 5 al D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.).

Per quanto riguarda i requisiti ambientali dei prodotti i riferimenti principali sono correlati alle procedure di caratterizzazione dei rifiuti per l'attribuzione del codice CER e per la verifica dell'eventuale contenuto di sostanze pericolose. I prodotti riciclati devono essere

verificati per l'eventuale cessione in ambiente di sostanze in quantità superiori a concentrazioni limite definite (DM 152/2006 Allegato 5 parte 4 Tab. 1). Le caratteristiche ambientali dei prodotti riciclati devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 5/02/98 e s.m.i., nel caso di Autorizzazioni in procedura semplificata, ed ai requisiti prestazionali previsti dalla Circolare ministeriale C.M. 5205/2003<sup>3</sup>.

#### 1.2.4. Vincoli di acquisto

Con il Decreto interministeriale D.M. 203/2003 è stato precisato che gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico devono coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo. Per quanto attiene il settore delle costruzioni, le modalità di esecuzione di tale prescrizione sono contenute nella Circolare del Ministero dell'ambiente 5205/2005. Detta Circolare fornisce i criteri tecnici e prestazionali che i materiali riciclati devono possedere e le frequenze di controllo. In particolare, gli allegati della Circolare specificano i valori delle caratteristiche di natura tecnica ed ambientale dei prodotti, in funzione della relativa destinazione.

Nelle seguenti tabelle (*Tab. 1.4, Tab. 1.5 e Tab. 1.6*) sono riassunte le norme di riferimento per l'accettazione dei prodotti riciclati, suddivise per singola destinazione e prodotto. È sottinteso che l'obbligo si estende a tutte le norme applicabili in esse contenute.

**Tabella 1.4- Prodotti da impiegare nelle opere edili e stradali**

PRODOTTO RICICLATO		NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI RICICLATI		
TIPO	DESTINAZIONE	REQUISITI TECNICI	IDONEITA' ALL'UTILIZZO (CE)	REQUISITI AMBIENTALI
AGGREGATI: • fini; • grossi; • misti.	• Rilevati stradali; • Sottofondi stradali; • Fondazioni stradali; • Riempimenti; • Strati accessori.	• UNI EN 13285 • UNI EN 14688-1 • UNI EN 13242 • UNI 11531	• UNI EN 13242 • DM 11/04/2007	• DM 05/02/1998 (e s.m.i.) • CM 5205/2003 (Allegati C1-2-3-4-5)

<sup>3</sup> Circolare n. 5205 del 15/07/2005 – Ministero Ambiente Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del D.M. 08/05/2003, n.203 (G.U. del 25-07-2005 n. 171)

**Tabella 1.5- Prodotti da impiegare nelle opere edili e stradali di recupero ambientale**

PRODOTTO RICICLATO		NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI RICICLATI		
TIPO	DESTINAZIONE	REQUISITI TECNICI	IDONEITA' ALL'UTILIZZO (CE)	REQUISITI AMBIENTALI
AGGREGATI: • fini; • grossi; • misti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperi ambientali;</li> <li>Sistemazioni agrarie;</li> <li>Opere a verde.</li> </ul>	NON PREVISTO	NON PREVISTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> <li>CM 5205/2003 (All. C4-5)</li> <li>D.Lgs. 152, Parte IV, All.5, Tab.1 (A/B a seconda della destinazione d'uso)</li> </ul>

**Tabella 1.6 - Materiali costituenti per la produzione di altri prodotti per l'edilizia**

PRODOTTO RICICLATO		NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI RICICLATI		
TIPO	DESTINAZIONE	REQUISITI TECNICI	IDONEITA' ALL'UTILIZZO (CE)	REQUISITI AMBIENTALI
AGGREGATI: • fini; • grossi.	Produzione di: • CB prodotti a caldo; • CB prodotti a freddo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 13043</li> <li>DM 16/11/2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 13043</li> <li>DM 16/11/2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> </ul>
AGGREGATI: • fini; • grossi.	Produzione di: • CLS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 12620</li> <li>UNI EN 8520-1-2</li> <li>DM 14/01/2008</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 12620</li> <li>DM 11/04/2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> <li>CM 5205/2003 (Categoria A.6)</li> </ul>
AGGREGATI: • fini; • grossi; • misti.	Produzione di: • misti granulari legati (legante idraulico).	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 14227-1</li> <li>UNI EN 13242</li> <li>DM 11/04/2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 13242</li> <li>DM 11/04/2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> </ul>
CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO – RA: fresato selezionato	Produzione di: • misti granulari legati (legante bituminoso).	NON PREVISTO	NON PREVISTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> </ul>
	Produzione di: • CB prodotti a caldo; • CB prodotti a freddo	UNI EN 13108-8	NON PREVISTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> <li>CM 5205/2003 (Allegato A)</li> </ul>
AGGREGATI: • fini; • grossi.	Produzione di: • CB prodotti a caldo; • CB prodotti a freddo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 13043</li> <li>DM 16/11/2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI EN 13043</li> <li>DM 16/11/2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DM 05/02/1998 (e s.m.i.)</li> </ul>

### 1.3. L'AZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

La Regione Emilia-Romagna ha recepito gli orientamenti delineati dall'Unione europea e assunti dallo Stato italiano declinando le politiche e gli obiettivi alla scala territoriale di competenza diretta. Gli ambiti dell'azione sono stati rivolti proprio nell'area della pianificazione delle risorse naturali, attraverso il coordinamento del settore e la predisposizione di leggi, atti di indirizzo e coordinamento, e nell'area della pianificazione della gestione dei rifiuti (Piano Regionale di gestione dei Rifiuti) con l'intento di valorizzare il potenziale massimo delle risorse naturali non rinnovabili.

In particolare, per quanto attiene la gestione delle risorse minerali, la Regione ha aderito ai due progetti europei SARMA e SNAP-SEE con l'intento di potenziare il pensiero globale mediante la condivisione delle problematiche tra gli Stati membri dell'area sud-est

dell'Europa. L'esperienza nello studio delle problematiche condivisa con altri territori e differenti specificità ha permesso di estendere le conoscenze e sviluppare un approccio sistemico.

Nei paragrafi seguenti sono riportate le sintesi delle azioni condotte dalla Regione Emilia-Romagna.

### **1.3.1. La gestione delle risorse naturali**

La Regione ha assunto le tematiche ambientali come condizione di partenza per una localizzazione e gestione sostenibile delle attività estrattive. Il processo di pianificazione delle attività estrattive è condotto attraverso una rigorosa fase di *overlay mapping*, ossia una valutazione mediante sovrapposizione di carte tematiche di analisi per mettere in rilievo le informazioni di interesse e ponderare i livelli di intensità degli impatti generati per la corretta localizzazione delle aree di cava. Tale processo è gestito in maniera partecipata con tutti i portatori di interesse, pubblici e privati, attraverso le conferenze previste dalla L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" e dalla L.R. 9/2008 "Disposizioni transitorie in materia di valutazione ambientale strategica [...]".

La vigente L.R. 18 luglio 1991 n. 17 "Disciplina delle attività estrattive" assegna il ruolo di pianificazione alle Province che devono elaborare il "Piano infraregionale delle attività estrattive" (PIAE). La pianificazione deve favorire la concentrazione dell'attività di cava in poli, al fine di ridurre l'impatto sul territorio, e attribuire particolare importanza al recupero sostenibile delle cave, fin dalla fase iniziale di progettazione. I PIAE devono determinare i fabbisogni dei vari materiali naturali ed individuare le aree estrattive ed in particolare i poli estrattivi di valenza sovracomunale, valutandole attraverso lo Studio di bilancio ambientale (SBA) e la Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale (VALSAT) tenendo conto dei vincoli e delle tutele presenti sul territorio. Inoltre i PIAE devono valutare la disponibilità di materiali alternativi e/o sostitutivi dei materiali naturali, derivanti dalle operazioni di recupero e trattamento quantificandone le volumetrie disponibili nel calcolo finale di stima dei fabbisogni di risorse.

I PIAE, ai sensi della L.R. 20/2000 e della L.R. 7/2004, sono piani di settore dei relativi Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) e ne costituiscono la specificazione per il settore estrattivo. Ai piani generali spetta quindi il compito di fissare il quadro di riferimento e stabilire gli obiettivi prestazionali che devono essere perseguiti dagli strumenti settoriali.

A recepimento dei dispositivi definiti nei PIAE i comuni territorialmente interessati predispongono i "Piani delle Attività Estrattive" (PAE) che disciplinano l'attività estrattiva, attuando le previsioni dei piani provinciali. Hanno inoltre il compito di indicare le aree estrattive di valenza locale, ulteriori rispetto ai poli e le relative quantità estraibili, di fissare le destinazioni finali delle cave e di localizzare gli impianti di prima lavorazione. Al Comune è assegnata la responsabilità di autorizzare le attività di cava, attraverso un procedura tecnica ed amministrativa che vedrà ancora l'apporto, tecnico e di indirizzo, della Provincia tramite il parere della Commissione Tecnica Infraregionale per le Attività Estrattive. L'autorizzazione si perfeziona con la stipula di apposita convenzione tra Comune ed

esercente la cava in cui sono fissati gli obblighi cui è soggetto quest'ultimo, predisposta secondo uno schema tipo approvato dalla Giunta Regionale.

### 1.3.2. La gestione dei rifiuti

La Regione Emilia-Romagna ha assegnato al tema della gestione dei rifiuti, sia urbani che speciali, il massimo dell'attenzione con recepimento delle politiche comunitarie sviluppate nel tempo e attuazione delle disposizioni previste dalle norme nazionali.

Oggi la Regione ha raggiunto elevati livelli di prestazione nel recupero e valorizzazione delle risorse secondarie collocandosi tra le regioni più virtuose a livello nazionale ed in linea con i Paesi dell'Unione ai vertici delle classifiche per i parametri di quantità complessiva di rifiuti urbani riciclati e recuperati, accesso ai servizi di raccolta rifiuti, basso livello di conferimenti in discarica.

L'azione di sviluppo ed attuazione delle politiche in materia di gestione dei rifiuti è basata sulla conoscenza delle masse in gioco, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. I principali dati raccolti sono articolati ed elaborati in specifici documenti, Report, che costituiscono il riferimento di base per le informazioni essenziali in materia di gestione dei rifiuti prodotti e gestiti sul territorio regionale.

I Report sono elaborati annualmente dalla Regione Emilia-Romagna e dalla Sezione regionale del catasto rifiuti di ARPA in attuazione dello specifico compito istituzionale previsto dall'art. 189 del D.Lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. 1620/2001 e s.m.i. Sintetizzano la situazione relativa alla produzione e alla gestione dei rifiuti urbani e speciali in Regione.

#### La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2013 – 10° anno <sup>4</sup>



*Il Report offre a cittadini, amministratori e operatori del settore un quadro sintetico sulla gestione dei rifiuti urbani e speciali. Sono evidenziati i risultati ottenuti e presentati i dati aggiornati all'anno 2012 con particolare riferimento alla produzione dei rifiuti urbani (diminuita del 4%), all'andamento della raccolta differenziata (in crescita globale al 53,9%) ed alla gestione dei rifiuti speciali avviati a recupero (+9%) e a smaltimento (-7%).*

<sup>4</sup> [http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_documento.asp?id=4921&idlivello=1528](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=4921&idlivello=1528)

L'attività di pianificazione della gestione dei rifiuti è condotta dalla Regione come disposto dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" con riferimento all'art. 199 (Piani regionali). Il procedimento di approvazione del Piano segue le disposizioni previste dalla L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" e le procedure per la valutazione ambientale strategica VAS di cui alla Parte II del suddetto D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152.

Nel 2012 la Regione Emilia-Romagna ha approvato il documento "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti" (D.G.R. 1147/2012) comprensivo dei riferimenti a principi e norme applicabili, del quadro conoscitivo di produzione e gestione dei rifiuti e degli indirizzi ed obiettivi di fondo (prevenzione, riduzione, strategie di gestione). Il 3 febbraio 2014 la Giunta della Regione Emilia-Romagna ha adottato la proposta di Piano Regionale (D.G.R. 103/2014) e contestuale avvio della fase di consultazione pubblica che si è chiusa il 19 maggio 2014

### Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)<sup>5</sup>



*Il PRGR comprende il Quadro conoscitivo, la Relazione generale, il Rapporto ambientale e sintesi non tecnica e lo Studio di incidenza.*

*Gli obiettivi del Piano sono proiettati al 2020 con recepimento dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (prevenzione, recupero di materia, altri recuperi, smaltimento) definiti dalla normativa di settore.*

*Con riferimento specifico ai rifiuti speciali gli obiettivi che il Piano si pone sono: riduzione della produzione e pericolosità, valorizzazione del recupero di materia, utilizzo della capacità impiantistica esistente, riduzione dello smaltimento, applicazione del principio di prossimità. Il Capitolo 13 del Piano tratta alcune particolari categorie di rifiuti speciali fra le quali sono compresi i rifiuti da costruzione e demolizione.*

*I rifiuti da costruzione appartengono alle categorie di rifiuti per i quali il Piano prevede la possibilità di formalizzare specifici Accordi di programma fra le parti interessate con l'attivazione di Tavoli tecnici propedeutici al raggiungimento degli obiettivi.*

### 1.3.3. La gestione degli acquisti pubblici verdi (GPP)

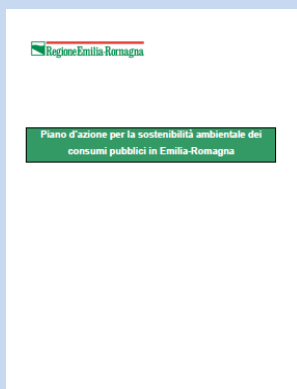
Il GPP, acronimo di Green Public Procurement o Acquisti Verdi della Pubblica Amministrazione, così come definito dalla Commissione Europea è "... l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di

<sup>5</sup> <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/rifiuti/temi/piani-e-programmi>

*prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita".*

A recepimento della normativa nazionale in materia di acquisti verdi la Regione Emilia-Romagna ha approvato l'introduzione di criteri di sostenibilità ambientale in fase di approvvigionamento di beni e servizi da parte delle stazioni appaltanti della pubblica amministrazione con la Legge 29 dicembre 2009 n. 28 dove sono definiti i principali strumenti di supporto applicativo.

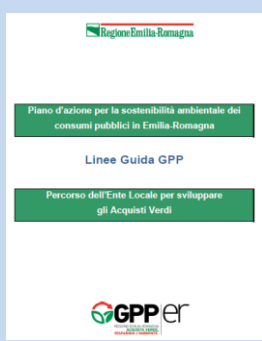
## Strumenti di supporto per gli acquisti pubblici verdi nella Regione Emilia-Romagna<sup>6</sup>



### ***Il Piano di azione per la sostenibilità ambientale dei consumi pubblici in Emilia-Romagna***

*Approvato con Deliberazione dell'Assemblea legislativa n. 91 del 2 ottobre 2012 il Piano ha durata triennale; indica le azioni per l'attuazione della Politica di acquisto verde e mira ad incentivare le iniziative di adozione degli strumenti del GPP presso gli Enti locali. L'obiettivo primario del Piano è di raggiungere la percentuale del 30% di acquisti pubblici verdi entro il 2015. È previsto lo sviluppo di criteri ambientali per gli affidamenti di forniture, lavori e servizi.*

*Il centro operativo delle informazioni è rappresentato da uno specifico gruppo di lavoro appositamente costituito.*



### ***Linee guida GPP – Percorso dell'Ente Locale per sviluppare gli Acquisti Verdi***

*Approvate con DGR n. 120 del 10 febbraio 2014 le Linee guida forniscono gli elementi per adottare una politica di acquisto verde. Sono descritte le azioni che favoriscono l'attuazione degli obiettivi previsti nel Piano nelle fasi del percorso, dall'attività formativa alla definizione delle procedure di appalto e definizione dei criteri ambientali fino alla definizione di un sistema di monitoraggio per misurare il GPP.*

Nell'ambito della categoria merceologica "edilizia" con riferimento ai prodotti da costruzione "aggregati" di interesse per il presente Report, la Regione Emilia-Romagna non dispone dei criteri ambientali specifici per la procedura di acquisto verde.

<sup>6</sup> <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/sviluppo-sostenibile/temi/green-public-procurement>



### 1.3.4. Il progetto europeo SNAP-SEE

Il progetto SNAP-SEE, “Sustainable Aggregates Planning in South East Europe”, è cofinanziato dal programma europeo di cooperazione transnazionale South East Europe e si sviluppa a partire dai risultati ottenuti nell’ambito del precedente progetto europeo SARMa.

SNAP-SEE ha una durata di due anni, da ottobre 2012 a novembre 2014, e il suo partenariato è composto da 27 membri provenienti da 13 Stati. Per l’Italia partecipano la Regione Emilia Romagna, la Provincia autonoma di Trento e, come partner osservatore, la Provincia di Parma. Il programma SNAP mira a sviluppare rapporti transnazionali su questioni di importanza strategica, al fine di migliorare il processo di integrazione territoriale, economica e sociale contribuendo alla coesione delle parti interessate.

Assicurare una gestione e uno sfruttamento sostenibile degli aggregati a livello europeo è un obiettivo che si può raggiungere promuovendo l’armonizzazione delle procedure e degli strumenti di pianificazione fra i diversi paesi, maggiormente efficace se confinanti fra di loro. Il progetto SNAP-SEE ha come finalità principale la creazione di una serie di strumenti e linee guida che possano aiutare il pianificatore nella gestione delle risorse e nel loro sfruttamento nella maniera più sostenibile possibile, ponendo particolare enfasi sull’utilizzo degli aggregati secondari, ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti inerti, con riduzione degli impatti generati dalle attività estrattive. Fornire un mix sostenibile di aggregati primari e secondari significa rafforzare le misure che tengono conto dell’intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali

#### Il contributo della Regione Emilia Romagna nel progetto SNAP<sup>7</sup>



*Attraverso la collaborazione dei servizi coinvolti (Servizio geologico, sismico e dei suoli; Servizio difesa del suolo, della costa e bonifica; Servizio rifiuti e bonifica siti, servizi pubblici ambientali e sistemi informativi) la Regione porta nel progetto europeo un’esperienza significativa nel campo del settore estrattivo e raccoglie nuovi spunti ed opportunità per una pianificazione sempre più sostenibile di gestione delle risorse minerali naturali (attività di cava) e secondarie (attività di utilizzo dei prodotti derivanti dal trattamento dei rifiuti inerti)..*

*Considerata l’esperienza consolidata, alla Regione Emilia-Romagna è stato assegnato il ruolo di team leader del Gruppo di lavoro Pianificazione gestione aggregati (riferimento al progetto: WP6). L’azione costituisce una rielaborazione e sintesi dei risultati del progetto e comprende la predisposizione di uno schema di pianificazione degli aggregati contenente indicazioni, principi, approcci e azioni necessarie al raggiungimento della visione del progetto.*

<sup>7</sup> <http://www.snapsee.eu>



## 2. LA COMPOSIZIONE DELLA CONOSCENZA

La fase fondamentale per la predisposizione del presente Report è stata la raccolta dei dati di base necessari per l'elaborazione delle informazioni e per la rappresentazione della filiera di riferimento secondo l'approccio a sistema descritto in precedenza.

Il focus della ricerca è stato diretto verso la produzione e gestione dei rifiuti, il loro trattamento e riutilizzo con estensione del campo di ricerca al settore di riferimento delle costruzioni, nel quale sono impiegati sia i prodotti naturali che i prodotti riciclati ottenuti dalle operazioni di recupero e trattamento dei rifiuti speciali inerti.

In merito alla produzione dei rifiuti le informazioni indispensabili sono relative ai quantitativi ed alla loro mobilità. In particolare si devono accertare le quantità dei rifiuti prodotti e determinarne gli spostamenti sul territorio.

In merito alla destinazione dei rifiuti, le informazioni sono strettamente connesse con le attività di gestione che prevedono il trattamento a recupero o a smaltimento. Le informazioni sono quantitative e qualitative; infatti, è indispensabile conoscere le rispettive quote (smaltimento e recupero), ma devono essere anche accertate le quantità ed i tipi di prodotti riciclati ottenuti negli impianti di lavorazione, valutate le caratteristiche degli operatori specializzati e delle strutture produttive impiegate.

Al fine di valutare le connessioni con le altre filiere di riferimento ed i potenziali impieghi degli aggregati riciclati è stato necessario rilevare ulteriori caratteristiche del comparto di riferimento delle costruzioni edili e stradali.

In mancanza di una sola banca dati omnicomprensiva, prima di definire la metodologia da attuare, è stato necessario procedere con una valutazione dei sistemi di rilevazione dei dati e dei modelli di riferimento applicabili alla specificità del settore.

### 2.1. IL MODELLO SNAP-SEE

All'interno del Progetto europeo SNAP-SEE è stato sviluppato il settore di ricerca relativo alla raccolta e gestione dei dati finalizzati alla pianificazione ottimale delle risorse minerali. Il principio fondamentale assunto nel progetto per la pianificazione sostenibile è di considerare l'intero ciclo di vita delle risorse ed attuare con efficacia un mix tra gli aggregati primari e secondari per ridurre gli impatti ambientali.

La Provincia autonoma di Trento ha partecipato alla realizzazione del Progetto SNAP sul tema specifico degli strumenti di gestione dei dati e formulazione di un modello di riferimento. L'esito dello studio condotto è pubblicato e disponibile in rete<sup>8</sup>.

Di particolare interesse per la composizione del presente Report è la Matrice informativa sviluppata nello studio<sup>9</sup> dove sono evidenziate le connessioni fra i diversi processi di

<sup>8</sup> <http://www.snapsee.eu/>

<sup>9</sup> Blengini G.A., Bobba S., Shields D.J., Moltre A. & Valbusa M. (2014). Report on Data Analysis Methodologies, SNAP-SEE project

produzione e utilizzo degli aggregati naturali e secondari secondo un modello che rappresenta il ciclo di vita degli aggregati per le costruzioni in cui si seguono i flussi di materiali dall'estrazione fino alla costruzione. I dati sono descritti in base alla loro fonte, disponibilità e modalità di raccolta. Le connessioni tra i diversi flussi di dati consente di calcolare il bilancio di massa dell'intera filiera ed estrapolare eventuali indici di processo.

Nella seguente tabella (Tab. 2.1) è riportato un estratto della Matrice originaria predisposta nel Progetto SNAP, modificato per le finalità del presente Report; nel diagramma sono descritti i processi principali, i riferimenti al tipo di informazione ed alle modalità di reperimento dei dati di base. Lo sviluppo segue la rappresentazione dei processi così come illustrata precedentemente (Fig. 1.2):

**Tabella 2.1 – Estratto della Matrice informativa (SNAPP SEE – WP4) modificato Regione**

PROCESSO	DIAGRAMMA DI FLUSSO	FONTI	INFORMAZIONE	METODO	FREQUENZA
<b>ESTRAZIONE</b>		Enti pubblici e Società private	Cave autorizzate Volumi estratti (m <sup>3</sup> ) Tipi di materiali Produzione rifiuti (t) Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>RECUPERO</b>		Enti pubblici e Società private	Volumi recuperati (t) Tipologie CER Produzione rifiuti (t) Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>PRODUZIONE</b>		Enti pubblici e Società private	Volumi prodotti (t) Tipi aggregati Produzione rifiuti (t) Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>PRODOTTI FINALI</b>		Enti pubblici e Società private	Volumi prodotti (m <sup>3</sup> ) Destinazione prodotti Volumi aggregati (m <sup>3</sup> ) Tipi prodotti finali Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>COSTRUZIONI</b>		Enti pubblici e Società private	Volumi prodotti finali (m <sup>3</sup> ) Volumi aggregati (m <sup>3</sup> ) Destinazione rifiuti Produzione rifiuti (t) Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>DEMOLIZIONI</b>		Enti pubblici e Società private	Produzione rifiuti (t) Destinazione rifiuti Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale
<b>SMALTIMENTO</b>		Enti pubblici e Società private	Quantità smaltite (t) Volumi discarica (m <sup>3</sup> ) Localizzazione	- Questionari obbligatori - Indagini interne di associazioni - Controlli	- annuale - occasionale

La Matrice informativa è concepita per essere uno strumento di supporto degli operatori di settore e può essere utilizzata per l'approfondimento di molteplici temi di interesse, come:

- ricerca dei collegamenti in base alle aree di interesse evitando la dispersione settoriale delle conoscenze;
- scambio di informazioni attraverso la mappatura dei processi con uno sviluppo della gestione informatizzata dei dati;

- applicazione di tecniche di validazione dei dati mediante comparazione input/output dei processi;
- applicazione di tecniche di affidabilità dei dati mediante valutazione degli scostamenti;
- confronto con la previsione della domanda determinata sulla base dell'andamento demografico, espansione e manutenzione delle opere esistenti, fattori economici;
- confronto con la previsione della produzione tramite la valutazione delle riserve, la capacità e durata delle autorizzazioni esistenti, l'attivazione di nuove autorizzazioni e la possibilità di utilizzare materiali diversi.

L'utilizzo di maggiore interesse è nell'attività di pianificazione che raggiunge il massimo di efficacia con la disponibilità di dati maggiormente accurati e aggiornati, coerenti con la dinamica del comparto di riferimento ed aperta alle connessioni con ulteriori ambiti produttivi.

La struttura informativa elaborata e schematizzata è stata sostanzialmente applicata nella predisposizione del Piano di smaltimento dei rifiuti speciali inerti da C&D della Provincia autonoma di Trento<sup>10</sup>.

## 2.2. METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RACCOLTA DEI DATI

Successivamente alla definizione degli obiettivi della ricerca (cfr. Introduzione) sono state quindi individuate le informazioni da reperire tenendo conto della complessità dei temi da affrontare soprattutto sul piano pratico di raccolta dei dati.

In relazione alle informazioni necessarie per la redazione del Report ed alle indicazioni metodologiche sviluppate nel progetto SNAP, il Servizio Rifiuti della Regione Emilia-Romagna ha definito il tipo di indagini da attuare ed ha coordinato le attività di raccolta ed elaborazione dei dati.

Considerato l'ampio spettro delle informazioni, quantitative e qualitative, sono stati attuati due tipi di indagine: indagine diretta (ricerca sul campo) e indagine indiretta (consultazione banche dati esistenti). Gli Enti di riferimento individuati per il reperimento dei dati sono:

- Agenzia Regionale Protezione Ambiente (ARPA Emilia-Romagna),
- Camera commercio industria agricoltura e artigianato (CCIAA),
- Province della Regione Emilia-Romagna,
- Associazioni delle categorie di riferimento,

---

<sup>10</sup> Deliberazione della Giunta provinciale D.G.P. n. 551 del 28/03/2013

- Produttori (aggregati riciclati, aggregati naturali, calcestruzzi preconfezionati, conglomerati bituminosi).

Nella seguente tabella (Tab. 2.2) è riportata la mappa delle informazioni di base con evidenziate le correlazioni tra area di interesse, fonte dei dati e riferimenti diretti:

**Tabella 2.2 - Mappa di correlazione delle informazioni di base**

AREA	FONTE	INFORMAZIONE	RIFERIMENTO
PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI	ARPA	Produttori	<i>INDAGINE INDIRETTA</i> Anagrafica Dichiarazioni Dichiarazioni MUD
		Localizzazione Impianti	
		Quantità rifiuto prodotto	
		Quantità rifiuto gestito	
		Movimentazione	
		Operazioni di recupero	
DESTINAZIONE RIFIUTI	PRODUTTORI Impianti di recupero e trattamento	Caratteristiche degli impianti	<i>INDAGINE DIRETTA</i> Questionario informativo - Scheda aggr. riciclati - Scheda itineranti
		Caratteristiche dei rifiuti conferiti	
		Tipologie aggregati riciclati	
		Quantità aggregati riciclati	
		Quantità rifiuti prodotti	
Giacenze annuali (prodotti e rifiuti)			
ATTIVITA' DEL COMPARTO DI RIFERIMENTO	CCIAA	Produttori	<i>INDAGINE INDIRETTA</i> Anagrafica Aziende (AIDA)
	PRODUTTORI - aggregati naturali - calcestruzzi - congl. bituminosi	Caratteristiche degli impianti	<i>INDAGINE DIRETTA</i> Questionario informativo - Scheda aggr. naturali - Scheda CLS - Scheda CB
		Materie prime utilizzate (nat. / ric.)	
		Tipologie materiali prodotti	
		Quantità materiali prodotti	
	Quantità rifiuti prodotti		
Giacenze annuali (prodotti)			
Norme tecniche	Vincoli di utilizzo prodotti riciclati	<i>INDAGINE INDIRETTA</i> Specifiche tecniche	
PIANIFICAZIONE RISORSE	Province RER	Previsione produzione rifiuti da C&D	<i>INDAGINE DIRETTA</i> Questionario informativo
		Previsione fabbisogni risorse minerali	

Sulla base delle prime informazioni raccolte mediante consultazione degli archivi è emersa l'impossibilità di condurre un'indagine totale a livello regionale con accertamento di tutti i soggetti attivi e determinazione dei quantitativi di tutti i materiali conferiti (rifiuti) e prodotti utilizzati.

In particolare la prima difficoltà incontrata è stata in ordine alla composizione degli elenchi dei produttori, stante l'assenza di un Albo per ogni specifica attività produttiva (aggregati naturali, aggregati riciclati, calcestruzzi preconfezionati e conglomerati bituminosi). Inoltre,

in assenza di un obbligo legislativo, la risposta all'indagine diretta è stata necessariamente di natura volontaria.

Pertanto è stata condotta un'indagine campionaria e non totale.

### 2.2.1. Indagine indiretta

L'indagine indiretta attuata per la redazione del Report è basata sui dati di fonte amministrativa ed è stata applicata per la composizione delle informazioni relative alle attività di produzione e gestione dei rifiuti sul territorio regionale.

Il riferimento principale è il Catasto regionale dei rifiuti gestito direttamente da ARPA e alimentato dalle Dichiarazioni annuali MUD.

Il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) deve essere presentato annualmente per ogni unità locale, da chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, i commercianti e gli intermediari di rifiuti senza detenzione, le imprese e gli enti che effettuano operazioni di recupero e di smaltimento rifiuti.

È opportuno evidenziare che sono ammesse alcune eccezioni e deroghe; in particolare non sono obbligati a presentare la Dichiarazione MUD le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi con meno di dieci dipendenti. Quest'ultima esenzione, di fatto, impedisce l'esatta determinazione della quantità di rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione e demolizione in considerazione del fatto che le imprese operanti nel settore di riferimento sono di piccole dimensioni. **I quantitativi totali dei rifiuti prodotti derivanti dalle Dichiarazioni MUD sono quindi sottostimati rispetto alla realtà.**

La Dichiarazione MUD comprende anche la sezione anagrafica, dove sono riportati i riferimenti del produttore e del gestore, e la sezione rifiuti composta da alcune Schede tematiche. Non sono previste esclusioni in capo ai gestori ed ai trasportatori dei rifiuti pertanto le Dichiarazioni riportano i riferimenti dei rifiuti trattati, il tipo di gestione svolto, la provenienza e la destinazione. Tuttavia le informazioni non sono lineari e può verificarsi che il medesimo rifiuto sia computato in più modalità di gestione (es. messa in riserva R13 e recupero R5). **I quantitativi totali dei rifiuti gestiti derivanti dalle dichiarazioni MUD sono quindi superiori alle effettive quantità di rifiuti prodotti.**

Le Dichiarazioni MUD forniscono anche le informazioni in merito ai flussi di mobilità dei rifiuti con riferimento all'importazione / esportazione dal territorio regionale e movimentazione tra le singole province.

L'indagine indiretta riferita al Catasto dei rifiuti è stata applicata al quinquennio compreso tra il 2007 ed il 2011, ultimo anno con dati disponibili e bonificati da eventuali errori e incongruenze.

Come anticipato, in considerazione delle esclusioni ammesse e delle informazioni parziali o incomplete, la sola indagine indiretta non è stata ritenuta sufficiente per il reperimento dei dati finalizzati alla composizione del Report.

### **2.2.2. Indagine diretta**

L'indagine diretta attuata per la redazione del Report è basata sulla raccolta di dati presso le Organizzazioni di riferimento con estensione del campo di interesse, dal settore operativo di gestione dei rifiuti al comparto delle costruzioni dove gli aggregati riciclati possono essere impiegati. Pertanto, la ricerca è stata orientata anche nel settore di produzione dei materiali naturali e lavorazione di prodotti per l'industria delle costruzioni edili e stradali, cercando di valutare le relazioni esistenti dal punto di vista quantitativo e qualitativo.

L'indagine diretta o indagine sul campo, è basata sulla raccolta di dati presso le categorie di riferimento mediante compilazione di appositi Questionari. Contenuti, istruzioni operative per la compilazione e modalità di raccolta sono stati attentamente valutati per circoscrivere le informazioni all'area di interesse e rendere semplice la compilazione, volontaria, da parte dei soggetti individuati.

Le Organizzazioni considerate comprendono le Imprese di produzione, le principali Associazioni di categoria e le Province della Regione Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda il settore produttivo, le aziende interessate dalla ricerca sono state raggruppate nei seguenti settori specifici:

- produzione aggregati riciclati;
- produzione di aggregati naturali;
- produzione di calcestruzzi preconfezionati;
- produzione di conglomerati bituminosi.

Ad ogni settore di attività è stata associata una Scheda opportunamente precompilata e corredata con le indicazioni operative per l'inserimento dei dati.

L'indagine diretta riferita alle Organizzazioni è stata applicata al quinquennio compreso tra il 2009 ed il 2013 così da disporre di dati aggiornati relativi ad un intervallo temporale significativo.

Stabiliti gli obiettivi ed i confini del Report, la prima fase di composizione degli elenchi dei soggetti da intervistare ha presentato concrete difficoltà per l'assenza di censimenti riferiti alle singole categorie.

In merito ai produttori di aggregati riciclati la fonte diretta delle informazioni è costituita dalla banca dati di ARPA che riporta, ad oggi, un totale di n. 603 soggetti che gestiscono i rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Nel totale dei gestori sono



compresi anche i gestori di rifiuti da C&D non minerali (es. ferro). Inoltre è opportuno evidenziare che molti soggetti gestori dichiarano la sola attività di messa in riserva.

In merito agli altri settori di interesse della ricerca, le informazioni relative ai soggetti attivi sono state raccolte basandosi sui Registri provinciali delle imprese iscritte alle Camere di commercio (CCIAA) della Regione Emilia-Romagna<sup>11</sup>. Tuttavia i codici di iscrizione non sono univoci e le attività di produzione dei materiali non sono specificate ed immediatamente individuabili. Altre indicazioni sono pervenute dalle associazioni di riferimento e da conoscenze dirette.

Le fasi operative dell'indagine diretta sono riportate nella seguente tabella (Tab. 2.3):

**Tabella 2.3- Fasi operative dell'indagine diretta**

FASE	DESCRIZIONE
PREDISPOSIZIONE DEGLI ELENCHI	Data l'assenza di censimenti delle unità produttive non è stato possibile accertare con esattezza la presenza di tutti gli operatori esistenti. I data base di riferimento utilizzati sono stati: Catasto regionale ARPA, database A.I.D.A., Associazioni di categoria, conoscenze dirette. Sulla base delle informazioni iniziali sono state individuate n. 909 Aziende e unità produttive potenzialmente interessate.
INVIO DEI QUESTIONARI	Si è scelta la procedura di invio cartaceo del Questionario a schede multiple con compilazione diretta da parte dell'azienda interessata e restituzione alla Regione mediante fax o e.mail o posta ordinaria. Si è resa necessaria la ricerca di ulteriori indirizzi per mancato recapito di alcuni Questionari restituiti al mittente (cessazioni di attività – fusioni o incorporazioni aziendali). Il termine per la consegna del Questionario compilato è stato fissato in circa 30 giorni (da fine aprile al 31 maggio).
INDIVIDUAZIONE DEGLI "INSIEMI"	Sulla base della risposta e delle prime informazioni raccolte sono state isolate n. 438 Aziende interessate alle filiere del campo di applicazione del Report. Si è appurato che diverse Aziende dispongono di più unità produttive.
RACCOLTA E BONIFICA DEI DATI	È stata svolta un'attività di sollecito telefonico per la compilazione dei questionari ed assistenza per eventuali chiarimenti. I dati rilevati sono quindi stati analizzati ed inseriti in fogli di calcolo per l'elaborazione. Si è reso necessario un ulteriore contatto con alcune aziende per la conferma di dati apparentemente non congrui e integrazioni a completamento.
COMPOSIZIONE DELLE INFORMAZIONI	Infine i dati sono stati aggregati e sintetizzati per favorire le analisi di merito e le valutazioni in linea con gli obiettivi del Report

Dall'esame della documentazione ricevuta e dalle informazioni dei numerosi gestori di impianti di recupero e trattamento dei rifiuti si è accertato che non tutti i questionari compilati potevano essere utili alla ricerca per diverse motivazioni, come la cessata attività specifica, il mancato esercizio delle attività nel periodo in esame e aziende con attività escluse dall'ambito della ricerca (es. rottami di ferro), pur disponendo di autorizzazione comprensiva anche dell'eventuale trattamento di rifiuti inerti.

<sup>11</sup> Database A.I.D.A. (Analisi Informatizzata delle Aziende)

In generale, sulla base delle informazioni acquisite, ma **non assolute**, si rileva che le Aziende appartenenti agli insiemi individuati sono complessivamente n. 438 delle quali hanno risposto all'indagine diretta n. 138 Aziende pari al 31,5% di copertura.

Nel paragrafo seguente sono riportati i gradi di copertura del campione analizzato per singolo settore di appartenenza.

## 2.3. IL CAMPIONE ANALIZZATO

Al fine di chiarire gli elementi fondamentali dell'indagine diretta svolta sul campo e prevenire errori di interpretazione si precisa che:

- non è stato possibile comporre l'elenco degli impianti attualmente esistenti ed accertarne l'esatto numero,
- sulla base delle informazioni disponibili sono stati individuati degli insiemi (I) per singolo settore produttivo con numero verificato di impianti: tale numero non è il numero degli impianti esistenti,
- il campione rilevato (R) è costituito dagli impianti appartenenti all'insieme (I) che hanno risposto all'indagine diretta.

La seguente figura (Fig. 2.1) riporta la consistenza del campione rilevato (R) rispetto agli insiemi individuati (I), suddiviso per settore produttivo:

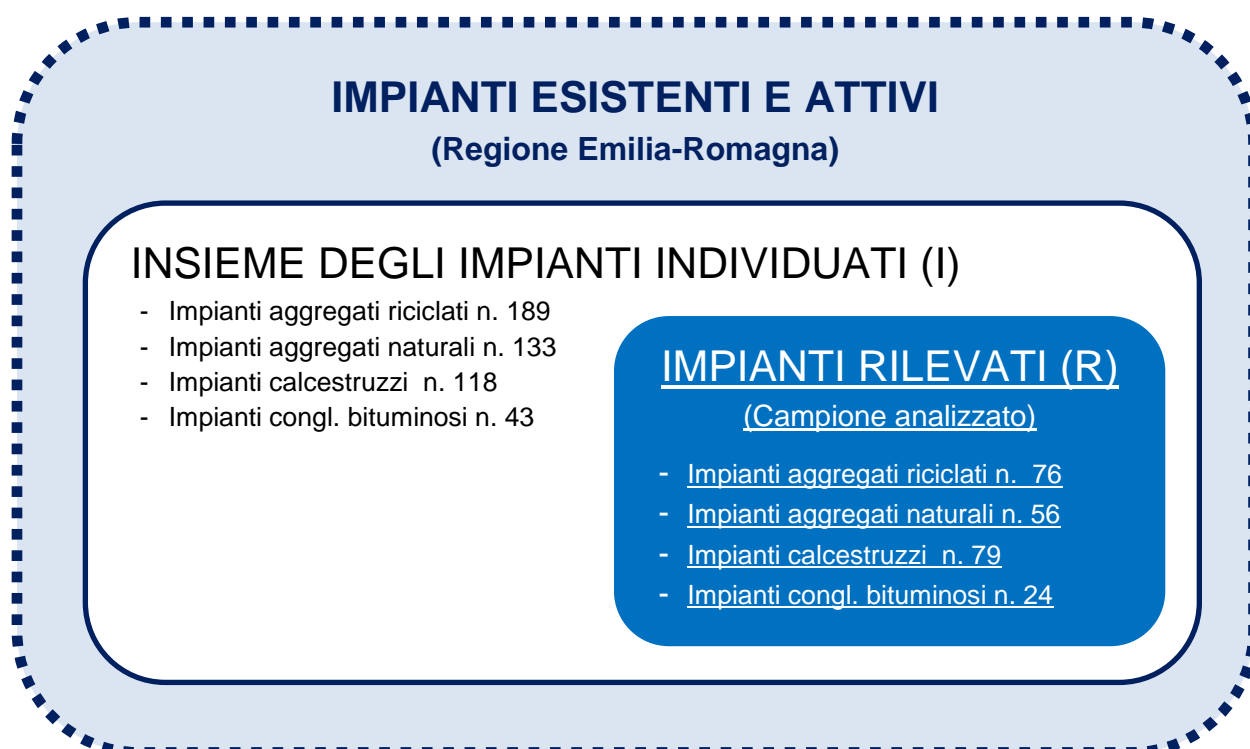


Figura 2.1 - Consistenza del campione analizzato

Per ogni singolo insieme di settore sono stati analizzati gli impianti con suddivisione per Provincia. Il rapporto tra gli impianti rilevati e l'insieme di riferimento indica il grado della risposta all'indagine diretta e non l'accuratezza del dato con riferimento alla situazione reale.

Considerata la fonte di reperimento dei dati relativi ai produttori di aggregati riciclati (Catasto regionale ARPA) si ritiene che l'insieme specifico degli impianti individuati sia prossimo al reale e che gli eventuali scostamenti siano relativi ai produttori che hanno cessato l'attività di gestione dei rifiuti.

Con particolare riferimento ai produttori di aggregati riciclati si anticipa che parte degli impianti indicati svolge prevalente attività presso un centro di recupero e trattamento, ma opera anche con interventi esterni. Tuttavia si evidenzia che i soggetti che non hanno risposto al questionario sono prevalentemente Aziende che operano nell'ambito degli scavi, costruzioni stradali e trasporti. Quindi è ragionevole presupporre che la quota principale delle informazioni non rilevate sia riferita proprio a soggetti che operano prevalentemente sul territorio con campagne di recupero e trattamento dei rifiuti direttamente nel sito di produzione degli stessi.

Nella seguente tabella (*Tab. 2.4*) sono riportati i totali degli impianti di produzione suddivisi per settore e Provincia:

**Tabella 2.4 - Copertura del campione rispetto agli insiemi degli impianti individuati**

LOCALIZZAZIONE	IMPIANTI DI PRODUZIONE											
	AGGREGATI RICICLATI			AGGREGATI NATURALI			CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI			CONGLOMERATI BITUMINOSI		
PROVINCIA	I	R	%	I	R	%	I	R	%	I	R	%
Bologna	40	21	52,5%	31	11	35,5%	20	12	60,0%	9	4	44,4%
Forlì – Cesena	18	9	50,0%	8	3	37,5%	11	8	72,7%	5	3	60,0%
Ferrara	21	6	28,6%	6	4	66,7%	3	3	100,0%	4	2	50,0%
Modena	22	8	36,4%	15	5	33,3%	16	10	62,5%	6	1	16,7%
Piacenza	19	5	26,3%	13	8	61,5%	6	4	66,7%	5	5	100,0%
Parma	11	1	9,1%	27	11	40,7%	19	12	63,2%	5	4	80,0%
Ravenna	15	6	40,0%	12	1	8,3%	10	7	70,0%	2	1	50,0%
Reggio nell'Emilia	27	15	55,6%	12	8	66,7%	20	14	70,0%	4	2	50,0%
Rimini	16	5	31,3%	9	5	55,6%	13	9	69,2%	3	2	66,7%
<b>TOTALE</b>	<b>189</b>	<b>76</b>	<b>40,2%</b>	<b>133</b>	<b>56</b>	<b>42,1%</b>	<b>118</b>	<b>79</b>	<b>66,9%</b>	<b>43</b>	<b>24</b>	<b>55,8%</b>

Dove:  
I = insieme degli impianti individuati  
R = campione rilevato  
% = grado di copertura del campione riferito all'insieme

Oltre agli impianti di trattamento rifiuti riportati (n.76) sono stati rilevati n. 10 impianti autorizzati e utilizzati esclusivamente come itineranti sul territorio con campagne di utilizzo puntuali. La percentuale di copertura del campione rispetto all'insieme di settore (aggregati riciclati) sale quindi al 45,5%.

Inoltre è opportuno fare attenzione alle quote percentuali puntuali riferite a situazioni particolari di singole Province. Infatti dove il numero degli impianti è comunque limitato la valutazione percentuale di copertura rispetto all'insieme può essere poco significativa (es. aggregati riciclati in Provincia di Parma con il 9%, ma un solo impianto rilevato).

Al fine di impostare la struttura di base delle informazioni agevolando la lettura dell'andamento nel tempo, in caso di successivi rilevamenti, si restituiscono i dati elaborati secondo diagrammi di semplice comprensione (Fig. 2.2):

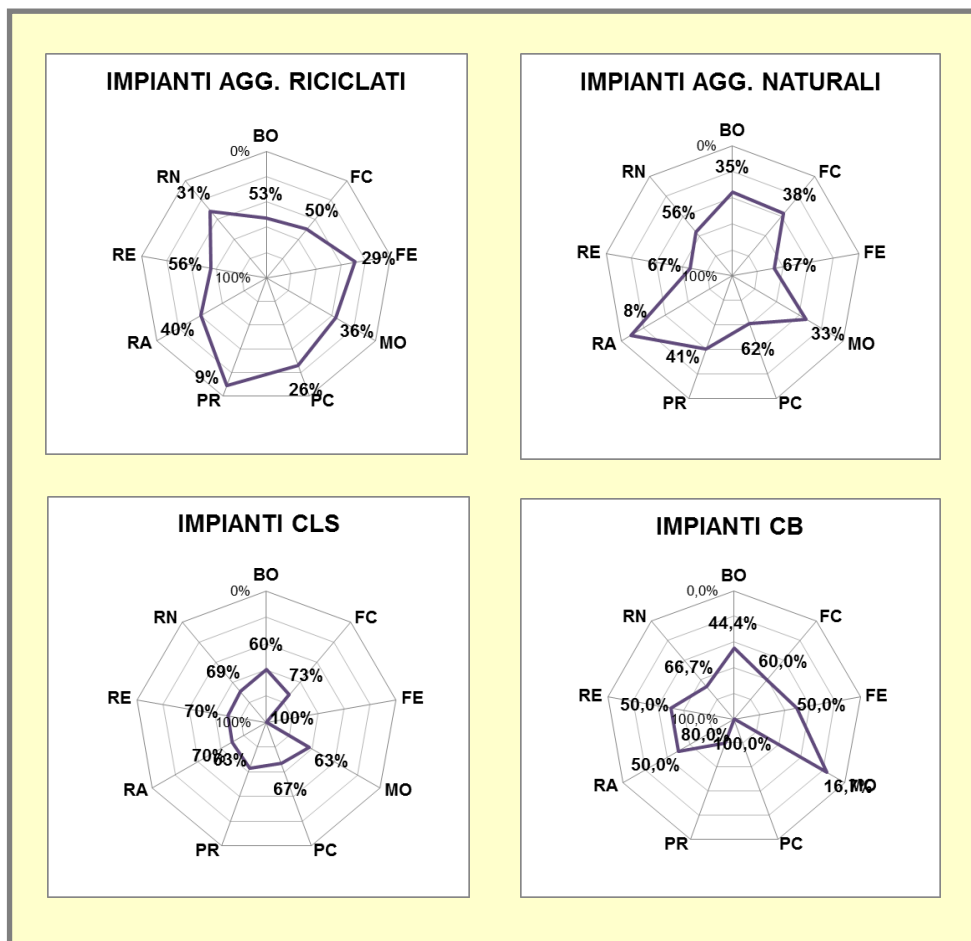


Figura 2.2 - Risposta del campione di riferimento

### 3. LA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D

Il presente capitolo affronta l'analisi della gestione dei rifiuti dal punto di vista quantitativo delle masse in gioco con riferimento alle operazioni di trattamento previste: a recupero (R) e a smaltimento (D).

La prima parte è dedicata ai riferimenti normativi specifici ed alle quantità di rifiuti prodotte e gestite a livello nazionale.

La trattazione prosegue quindi con l'esame dei rifiuti prodotti nella Regione Emilia-Romagna evidenziando le prime criticità nella determinazione dei quantitativi, stante l'assenza di dati reali di rilevamento e di algoritmi applicabili per l'approccio a stima. Segue la parte dedicata alla quantificazione dei rifiuti gestiti, pericolosi e non pericolosi, con un approfondimento sulla movimentazione dei rifiuti a scala regionale (export/import dalla Regione) e a scala provinciale. L'analisi puntuale sulla natura merceologica dei rifiuti permette di evidenziare il grado di selezione degli stessi in correlazione con le procedure di demolizione non differenziata delle costruzioni.

L'analisi si addentra nel dettaglio delle operazioni di recupero e smaltimento evidenziando le tipologie di trattamento attuate in generale e nelle singole province della Regione. Il capitolo si chiude con la formulazione di alcuni parametri di riferimento nella consapevolezza che l'assenza di metodologie di calcolo e di stime univoche sul territorio comunitario e nazionale è fonte di errate interpretazioni e rende difficoltosa la comparazione con studi analoghi sviluppati in altri territori.

Le valutazioni generali in merito alla gestione dei rifiuti sono riferite al decennio 2002-2011, mentre le analisi puntuali sono concentrate nel quinquennio 2007-2011. Le informazioni riportate nel presente capitolo derivano dall'indagine indiretta (cfr. 2.2.1).

#### 3.1. I DISPOSITIVI COMUNITARI E NAZIONALI

Il Regolamento (UE) n. 2150/2002 obbliga gli Stati membri a raccogliere i dati relativi alla produzione dei rifiuti ed alle operazioni di trattamento effettuate mediante metodi diversi come indagini, fonti amministrative (es. Dichiarazioni periodiche) e/o procedure di stime statistiche basate su controlli a campione. Per effetto della modifica alla nomenclatura delle attività economiche, codice NACE, e della nuova nomenclatura dei rifiuti introdotta ai fini statistici in base alle sostanze, il Regolamento citato è stato modificato negli allegati dal Regolamento (UE) n. 849/2010. Una modifica rilevante è stata l'introduzione di una sottocategoria specifica per l'individuazione dei rifiuti minerali da costruzione e demolizione, finalizzata ad agevolare il calcolo degli obiettivi di recupero e riciclaggio.

Al fine di assicurare l'efficace attuazione degli obiettivi di gestione dei rifiuti stabiliti dall'Unione<sup>12</sup>, a novembre 2011 la Commissione europea ha approvato la Decisione C(2011) 8165 che istituisce regole e modalità di calcolo per la determinazione dei livelli raggiunti. Nello specifico dei rifiuti da costruzione e demolizione le metodologie di calcolo dell'obiettivo sono definite nell'Allegato III della Decisione che prevede la formula per la determinazione del "tasso di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, in %"

<sup>12</sup> Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

(rapporto tra quantità di rifiuti recuperata e quantità di rifiuti prodotta). Tuttavia per la determinazione della massa al denominatore (rifiuto prodotto) si rimanda alla Direttiva citata e, di fatto, aperta a diverse modalità di calcolo differenti tra gli Stati membri.

L'Istituto superiore per la protezione e ricerca ambientale (ISPRA) gestisce il catasto dei rifiuti, sezione nazionale, in attuazione dello specifico compito istituzionale previsto dall'art.189 del D.Lgs. n. 152/2006. L'attività di raccolta, analisi ed elaborazione dei dati è riassunta nei Rapporti Rifiuti Speciali, pubblicati periodicamente, sulla produzione e gestione dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi, a livello nazionale, regionale e provinciale e sull'import/export.

Le informazioni sulla produzione e gestione dei rifiuti speciali sono articolate per categorie merceologiche ed in base alle attività economiche di appartenenza, secondo la nomenclatura prevista dai dispositivi comunitari (codice NACE).

### 3.1.1. I RIFIUTI SPECIALI PRODOTTI IN ITALIA

L'ultimo Rapporto sui rifiuti speciali elaborato da ISPRA (174/2012) è stato pubblicato a gennaio 2013 e riporta i dati aggiornati all'anno 2010<sup>13</sup>. La produzione dei rifiuti speciali è stata quantificata a partire dalle informazioni contenute nelle banche dati MUD relative alle dichiarazioni annuali effettuate ai sensi della normativa di settore. Al fine di sopperire, in parte, alla carenza di informazioni derivante dalle esenzioni previste dalla norma, ISPRA ha proceduto ad integrare i dati MUD mediante l'utilizzo di specifiche metodologie di stima.

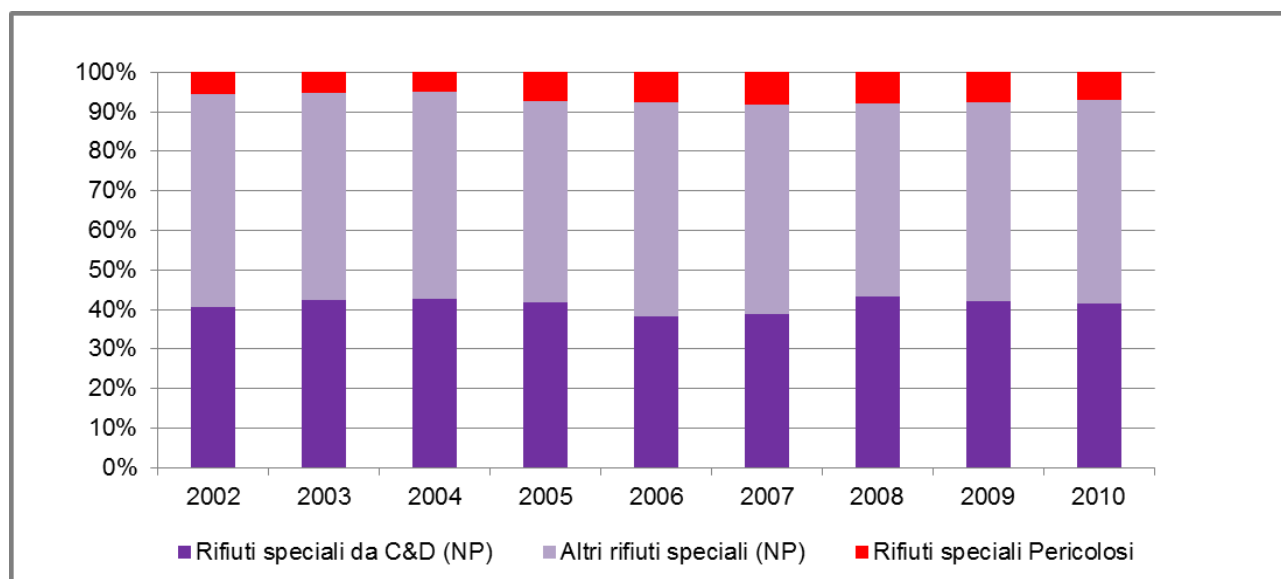
La produzione nazionale dei rifiuti speciali si attesta, nell'anno 2010, a circa 137,9 milioni di tonnellate. Nella tabella seguente (*Tab. 3.1*) sono riportate le quantità di rifiuti speciali prodotti in Italia negli anni 2002 – 2010 suddivisi in pericolosi e non pericolosi ed evidenziata la quota dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione (C&D):

**Tabella 3.1 - Produzione dei rifiuti speciali in Italia (Fonte ISPRA) – tonnellate x 1.000**

CATEGORIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rifiuti speciali da C&D (non pericolosi)	37.345	42.548	46.459	45.851	52.082	53.202	61.720	56.680	57.421
Altri rifiuti speciali (non pericolosi)	49.374	52.366	57.093	55.674	73.410	72.267	69.774	67.644	70.781
<b>RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI</b>	<b>86.719</b>	<b>94.914</b>	<b>103.552</b>	<b>101.525</b>	<b>125.492</b>	<b>125.469</b>	<b>131.494</b>	<b>124.324</b>	<b>128.202</b>
Rifiuti speciali pericolosi	4.990	5.419	5.439	7.910	10.561	11.366	11.298	10.318	9.664
<b>TOTALE RIFIUTI SPECIALI</b>	<b>91.709</b>	<b>100.333</b>	<b>108.991</b>	<b>109.435</b>	<b>136.053</b>	<b>136.835</b>	<b>142.792</b>	<b>134.642</b>	<b>137.866</b>

Nella seguente figura (*Fig. 3.1*) sono presentati i dati in percentuale per facilitare l'immediata percezione delle quote corrispondenti alla categoria dei C&D oggetto del presente Report:

<sup>13</sup> [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)



**Figura 3.1 – Composizione dei rifiuti speciali prodotti in Italia in percentuale**

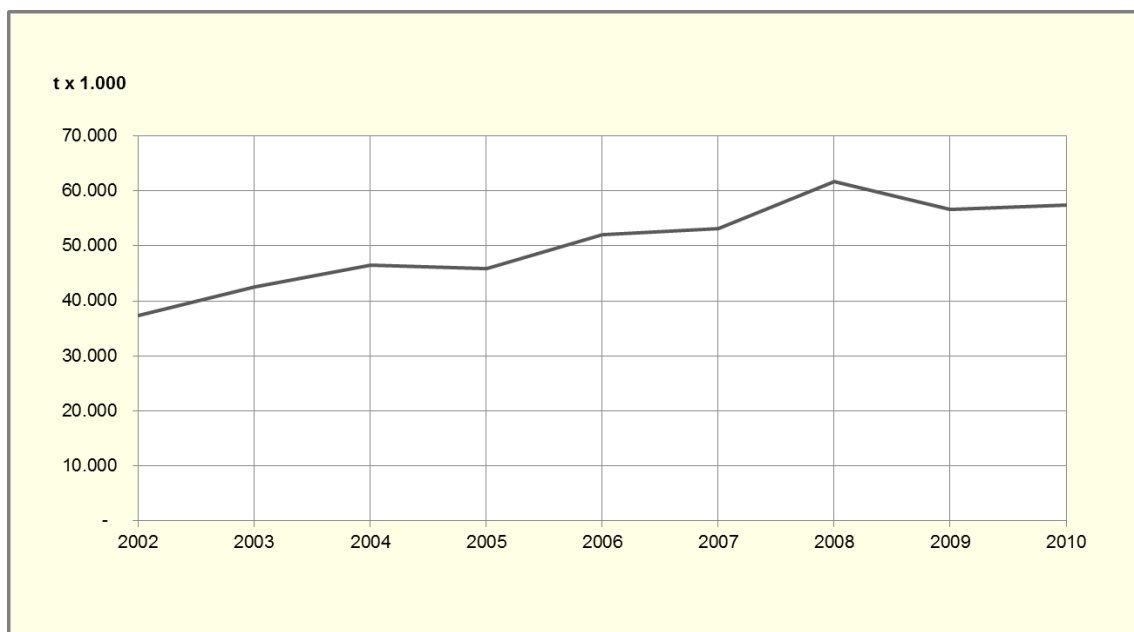
Si deduce che la produzione dei rifiuti speciali provenienti dalle attività di costruzione è di poco inferiore al 50% di tutti i rifiuti speciali prodotti sul territorio nazionale.

### 3.1.1.1. Stime dei rifiuti da C&D prodotti in Italia

Il Rapporto ISPRA 174/2012 specifica che per la quantificazione dei rifiuti generati dal settore delle costruzioni e demolizioni (Ateco 45/2002) è stata applicata una metodologia di stima allineata con i precedenti rapporti. In particolare, per tale settore il dato di produzione dei rifiuti non pericolosi è stato desunto a partire dai dati MUD dichiarati inerenti alle operazioni di gestione, eliminando le dichiarazioni relative alle fasi intermedie del ciclo gestionale al fine di evitare la duplicazione dei dati. Sono stati effettuati puntuali bilanci di massa per escludere dai dati relativi all'anno 2010 le giacenze al 31 dicembre 2009. Inoltre sono stati esclusi i quantitativi di rifiuti da costruzione e demolizione provenienti dall'estero ed importati nel nostro Paese nel 2010. I dati relativi alla produzione di rifiuti da costruzione e demolizione pericolosi derivano, invece, interamente dalla banca dati MUD (scheda RIF).

In particolare si evidenzia che la stima applicata è desunta dalle operazioni di gestione e non di produzione, considerate le esenzioni applicabili per i produttori dei rifiuti. Tuttavia, ad esclusione dei rifiuti pericolosi, non è specificato il riferimento alle schede MUD utilizzate e il dettaglio delle operazioni di gestione escluse dal computo.

Nella seguente figura (Fig. 3.2) è riportato l'andamento dei rifiuti da C&D sul territorio italiano stimato secondo il criterio ISPRA:



**Figura 3.2 – Produzione dei rifiuti speciali non pericolosi da C&D (Stime ISPRA)**

### 3.1.1.2. Gestione dei rifiuti da C&D in Italia

In allegato al presente documento (*Allegato B*) sono elencate le operazioni di trattamento dei rifiuti a recupero e a smaltimento così come definito negli Allegati B e C della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il Report dei rifiuti speciali 2012 di ISPRA<sup>14</sup> riporta i dati relativi alla gestione secondo la nuova classificazione prevista dal Regolamento (UE) n. 849/2010 che prevede la suddivisione in base alle sostanze.

Dalle elaborazioni ISPRA si rileva che i rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi delle attività di costruzione e demolizione appartenenti alle voci “rifiuti minerali” e “terre” svolte in Italia nell’anno 2010 sono gestiti come riportato nella tabella seguente (*Tab. 3.2*):

**Tabella 3.2- Gestione dei rifiuti speciali inerti da C&D - anno 2010 (Fonte ISPRA)**

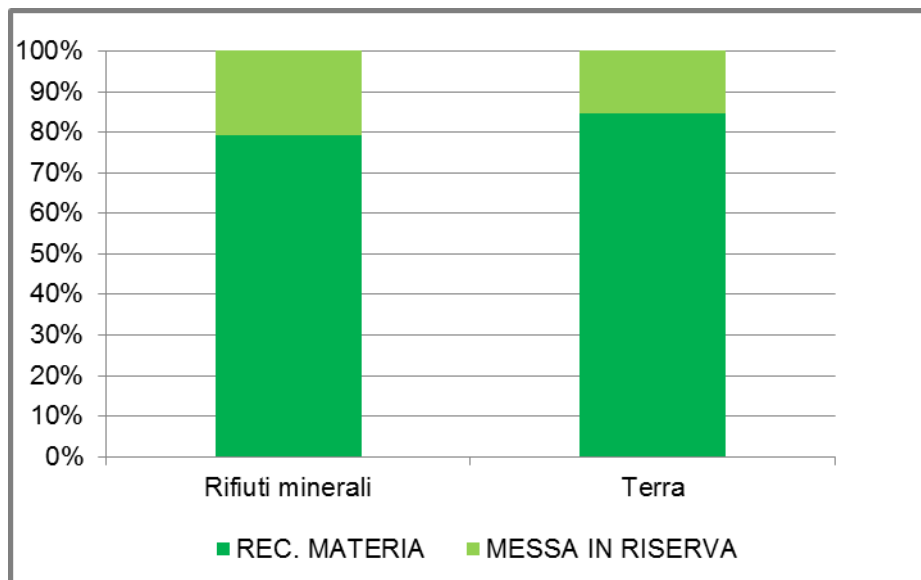
RIFIUTO	RECUPERO	SMALTIMENTO	TOTALE
Rifiuti minerali	38.440.760	1.259.373	39.700.133
Terra	12.185.328	2.845.721	15.031.049
<b>TOTALE (t)</b>	<b>50.626.088</b>	<b>4.105.094</b>	<b>54.731.182</b>

Si precisa che i rifiuti riportati non comprendono i rifiuti differenziati a matrice omogenea (es. ferro, plastica, legno, vetro) e gli altri rifiuti (es. cavi, fanghi di dragaggio) e ciò spiega la differenza con quanto riportato nella tabella precedente (*Tab. 3.1*).

<sup>14</sup> Rapporto ISPRA 2012 – Capitolo 2 La gestione dei rifiuti speciali



Nello specifico delle operazioni di recupero, come prevedibile, le attività di recupero sono distribuite in recupero di materia e messa in riserva così come rappresentato nella figura seguente (Fig. 3.3):



**Figura 3.3 – Operazioni di recupero (Fonte: ISPRA)**

Sulla base delle elaborazioni di ISPRA relative all'anno 2010, per quanto riguarda le operazioni di smaltimento i rifiuti derivanti dal settore delle costruzioni e demolizioni rappresentano oltre il 32% dei rifiuti complessivamente smaltiti in Italia. Il totale di tali rifiuti è pari a oltre 3,8 milioni di tonnellate, di cui circa 3,7 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi e circa 181 mila di rifiuti pericolosi. Dei rifiuti non pericolosi oltre l'80% è smaltito in discariche per rifiuti inerti, circa il 19% in discariche di rifiuti non pericolosi e il restante 1% circa in discariche per rifiuti pericolosi.

## 3.2. I RIFIUTI DA C&D PRODOTTI NELLA REGIONE

Nel presente paragrafo sono riportati i dati relativi alla produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione nella Regione Emilia-Romagna.

Sono indicate le quantità di rifiuti speciali prodotte nella Regione Emilia – Romagna con evidenza dei rifiuti, pericolosi e non pericolosi, prodotti dalle attività di costruzione e demolizione. I dati riportati sono desunti dalle Dichiarazioni MUD e pertanto risentono delle approssimazioni ed esclusioni precedentemente illustrate (cfr. 2.2.1).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati di produzione dei rifiuti speciali riferiti al periodo compreso tra l'anno 2002 e l'anno 2011 nel globale della produzione (Tab. 3.3) e nello specifico della categoria rifiuti da costruzione e demolizione (Tab. 3.4):

**Tabella 3.3 – Totale rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, prodotti nella Regione (MUD)**

CATEGORIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rifiuti speciali (t)	8.977.704	9.347.503	9.815.388	10.556.328	8.588.399	11.256.908	10.875.830	10.492.833	10.420.669	10.605.962

**Tabella 3.4 – Totale rifiuti da costruzione e demolizione (P e NP) prodotti nella Regione (MUD)**

CATEGORIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rifiuti C&D (non pericolosi)	1.278.426	1.688.090	1.826.538	1.884.041	1.657.771	2.764.233	2.584.441	2.885.921	2.093.429	2.578.471
Rifiuti C&D (pericolosi)	46.115	35.971	51.958	84.623	61.198	105.120	133.052	102.383	109.100	116.750
<b>TOTALE (t)</b>	<b>1.324.545</b>	<b>1.724.061</b>	<b>1.878.496</b>	<b>1.968.663</b>	<b>1.718.969</b>	<b>2.869.352</b>	<b>2.717.492</b>	<b>2.988.304</b>	<b>2.202.529</b>	<b>2.695.221</b>

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) ha posto particolare attenzione ad alcune categorie di rifiuti speciali tra le quali è stata compresa quella dei rifiuti da C&D. Nello specifico del Piano, considerata la massa significativa dei rifiuti e l'obbligo di determinazione del Tasso di Recupero<sup>15</sup>, si è proceduto con una quantificazione più realistica rispetto ai dati sottostimati di produzione desunti dalle Dichiarazioni MUD. Più precisamente ai quantitativi di rifiuti da C&D gestiti, al netto delle giacenze, sono state sommate le differenze tra le quantità di rifiuti in uscita e le quantità in entrata; la formula applicata per la stima della quantità di rifiuti prodotti è:

$$P = (A+B) - (C+D)$$

dove:

- P = produzione di rifiuti da C&D stimata
- A = rifiuti da C&D gestiti in Regione (totale R + totale D)
- B = rifiuti da C&D prodotti in Regione, ma gestiti fuori Regione
- C = rifiuti da C&D prodotti fuori Regione, ma gestiti in Regione
- D = rifiuti da C&D messi in riserva (R13) e in deposito preliminare (D15)

Nella tabella seguente (Tab. 3.5) sono riportati i quantitativi delle produzioni con applicazione del criterio applicato:

**Tabella 3.5 – Rifiuti speciali da C&D prodotti in Regione (stima PRGR)**

CATEGORIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rifiuti C&D (P + NP) tonnellate	2.151.987	2.840.417	3.385.322	3.051.837	3.905.182	4.233.651	4.170.025	4.271.605	3.668.740	4.498.484

<sup>15</sup> Decisione UE - C(2011) 8165

### 3.3. I RIFIUTI DA C&D GESTITI NELLA REGIONE

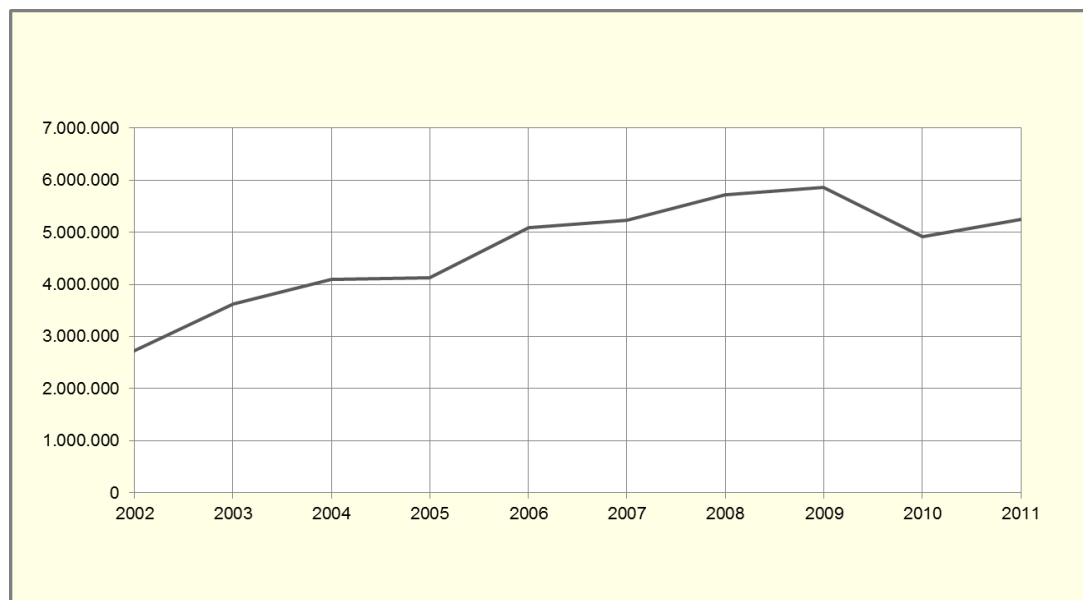
Nel presente paragrafo sono riportati i dati relativi alla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione nella Regione Emilia-Romagna. Al fine di rendere più efficace la lettura dei dati è stata applicata la classificazione in base alle sostanze con ulteriore separazione di natura merceologica. Tale ulteriore suddivisione consente di percorrere più chiaramente le filiere di recupero dei diversi rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione.

La correlazione adottata nella riclassificazione dei rifiuti è illustrata nell'Allegato A mentre la codifica delle operazioni di trattamento è riportata nell'Allegato B.

Di seguito sono dettagliate le quantità di rifiuto gestito nel territorio regionale (*Tab. 3.6*) e la linea di progressione nel tempo (*Fig. 3.4*):

**Tabella 3.6 – Rifiuti speciali da C&D, pericolosi e non pericolosi, gestiti nella Regione (dati MUD)**

CATEGORIA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rifiuti C&D (non pericolosi)	2.654.746	3.568.314	4.024.431	4.024.557	5.007.588	5.125.861	5.594.774	5.779.528	4.827.325	5.184.197
Rifiuti C&D (pericolosi)	75.219	49.943	70.892	107.127	77.916	112.039	131.552	83.547	89.161	64.924
<b>TOTALE (t)</b>	<b>2.729.965</b>	<b>3.618.256</b>	<b>4.095.324</b>	<b>4.131.685</b>	<b>5.085.504</b>	<b>5.237.900</b>	<b>5.726.326</b>	<b>5.863.075</b>	<b>4.916.486</b>	<b>5.249.120</b>



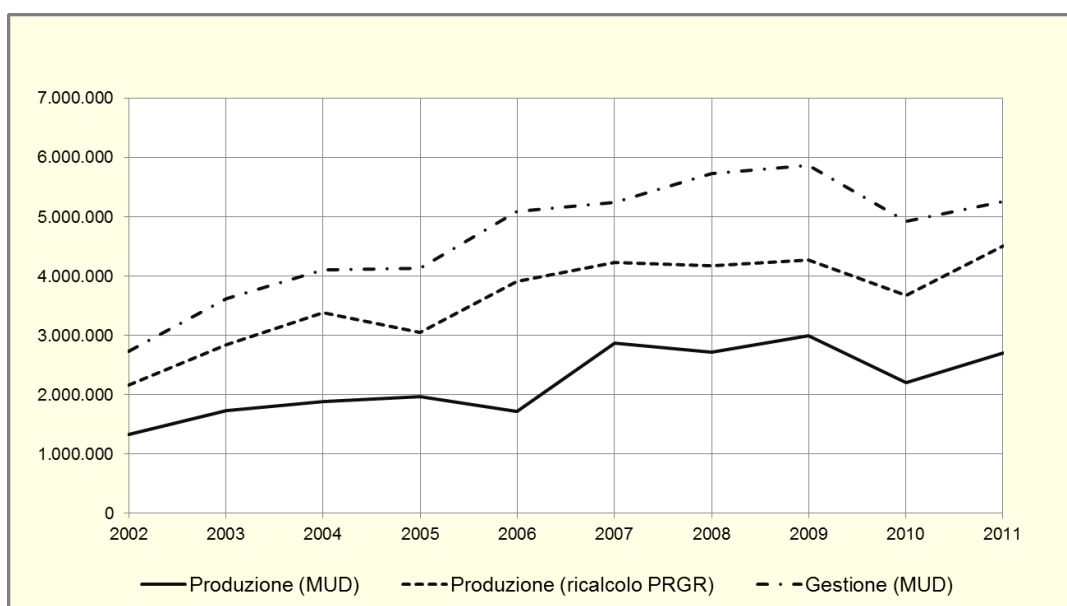
**Figura 3.4 - Rifiuti speciali da C&D, pericolosi e non pericolosi, gestiti nella Regione (dati MUD)**

Dalla lettura dei dati si rileva che nell'anno 2009 si è manifestata una consistente flessione nella gestione dei rifiuti pari al 16%.

Al fine di rappresentare un quadro esaustivo delle indicazioni relative ai rifiuti speciali da costruzione e demolizione, prodotti e gestiti, sono state riportate le tre determinazioni disponibili:

- quantità di rifiuti prodotti rilevata dalle Dichiarazioni MUD (sicuramente sottostimata per le note esclusioni),
- quantità di rifiuti gestiti rilevata dalle Dichiarazioni MUD (sicuramente sovrastimata per somma delle gestioni),
- quantità di rifiuti gestiti al netto delle gestioni intermedie e del bilancio esportazioni/importazioni (Stima PRGR).

Nella seguente figura (*Fig. 3.5*) sono illustrate le indicazioni quantitative:



**Figura 3.5 – Indicazioni quantitative di produzione e gestione dei rifiuti nella Regione**

In linea di massima la produzione e la gestione manifestano un’analogia di progressione nel tempo ad esclusione dei dati relativi agli anni 2005 e 2006 dove il disallineamento è da ricondurre alle variazioni a normative intervenute per l’obbligo di presentazione delle Dichiarazioni MUD.

L’analisi prosegue con l’esame dettagliato delle operazioni di trattamento riferite al quinquennio 2007-2011.

### 3.3.1. I RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI DA C&D

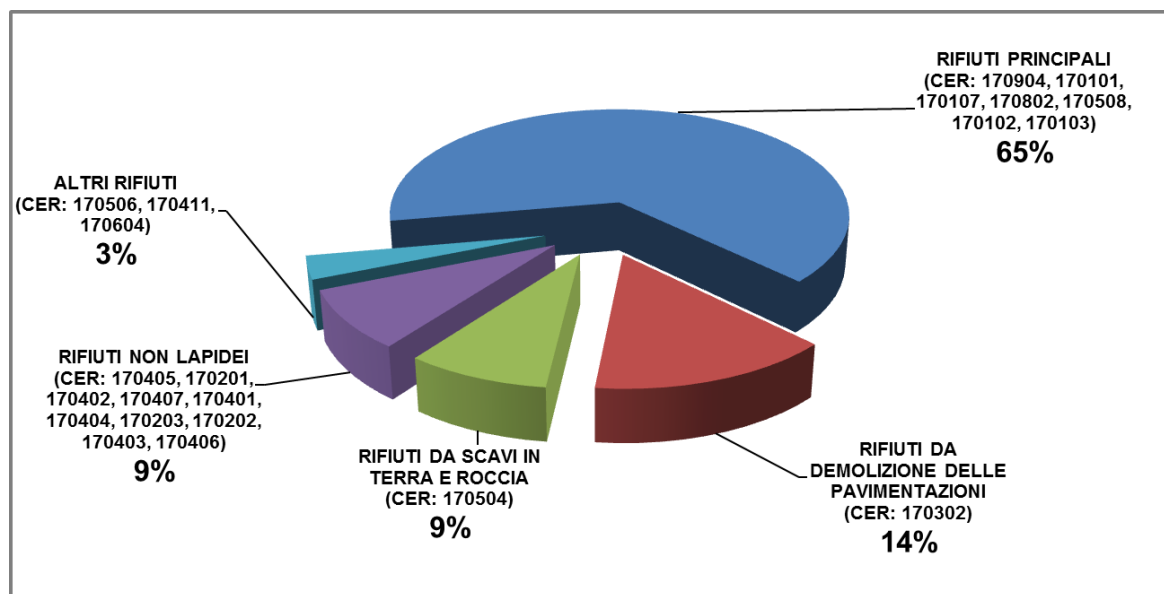
Nella seguente tabella (*Tab. 3.7*) sono riportate le quantità di rifiuti speciali non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione gestite nella Regione Emilia-

Romagna. I rifiuti sono raggruppati in macro-categorie come precedentemente illustrato e descritto nell'Allegato A, mentre il dettaglio delle quantità riferite ai singoli rifiuti è riportato nell'Allegato C per gli eventuali approfondimenti specifici.

**Tabella 3.7 – Rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi gestiti nella Regione (dati MUD)**

GRUPPI DI RIFIUTI	2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
Rifiuti principali	3.049.401	3.732.104	3.912.997	3.250.355	3.306.391	3.450.249
Rifiuti da demolizione delle pavimentazioni	798.698	754.655	826.002	664.750	798.944	768.610
Rifiuti non lapidei	481.931	424.151	416.479	437.529	507.075	453.433
Rifiuti da scavi in terra e roccia	314.415	420.286	571.973	435.585	522.884	453.029
Altri rifiuti	481.417	263.578	52.077	39.106	48.903	177.016
<b>TOTALE RIFIUTI DA C&amp;D Non pericolosi (t)</b>	<b>5.125.861</b>	<b>5.594.774</b>	<b>5.779.528</b>	<b>4.827.325</b>	<b>5.184.197</b>	<b>5.302.337</b>

Nella seguente figura (Fig. 3.6) è riportata la classificazione percentuale dei rifiuti gestiti:



**Figura 3.6 – Suddivisione dei rifiuti gestiti nella Regione (percentuale media degli anni 2009-2011)**

La parte più consistente dei rifiuti gestiti è costituita dalle principali sostanze minerali, seguita dal conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione delle pavimentazioni stradali e, infine la terra proveniente dagli scavi e trattata come rifiuto e i rifiuti a matrice omogenea non minerali.

### 3.3.2. I RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI DA C&D

Le attività di costruzione e demolizione producono anche rifiuti classificati come pericolosi, in quanto materiali pericolosi o materiali inquinati da sostanze pericolose. La qualifica di pericolosità di un materiale e le caratteristiche di pericolo per i rifiuti sono definite dalla norma (D.Lgs. 152/2006, Allegati D-G-H-I, Parte IV).

Nella seguente tabella (*Tab. 3.8*) sono riportate le quantità di rifiuti speciali pericolosi gestiti nel territorio regionale:

**Tabella 3.8 - Rifiuti pericolosi da C&D gestiti nella Regione (dati MUD)**

<b>RIFIUTI PERICOLOSI</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>MEDIA</b>
Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	64.672	95.097	60.382	64.112	36.942	64.241
Materiali contenenti amianto	5.279	6.971	8.448	11.210	13.764	9.134
Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	31.686	12.882	173	116	157	9.003
Materiali contenenti sostanze pericolose	3.436	8.793	9.257	4.418	7.949	6.771
Altri rifiuti pericolosi	6.966	7.809	5.287	9.303	6.112	7.095
<b>TOTALE RIFIUTI PERICOLOSI (t)</b>	<b>112.039</b>	<b>131.552</b>	<b>83.547</b>	<b>89.161</b>	<b>64.924</b>	<b>96.245</b>

Dalla lettura dei dati esposti si rileva che le quantità di rifiuti pericolosi gestite nella Regione Emilia-Romagna sono variabili nel tempo e la parte più consistente è relativa ai materiali provenienti dagli scavi e da strutture metalliche probabilmente legate a demolizioni puntuali di singoli manufatti.

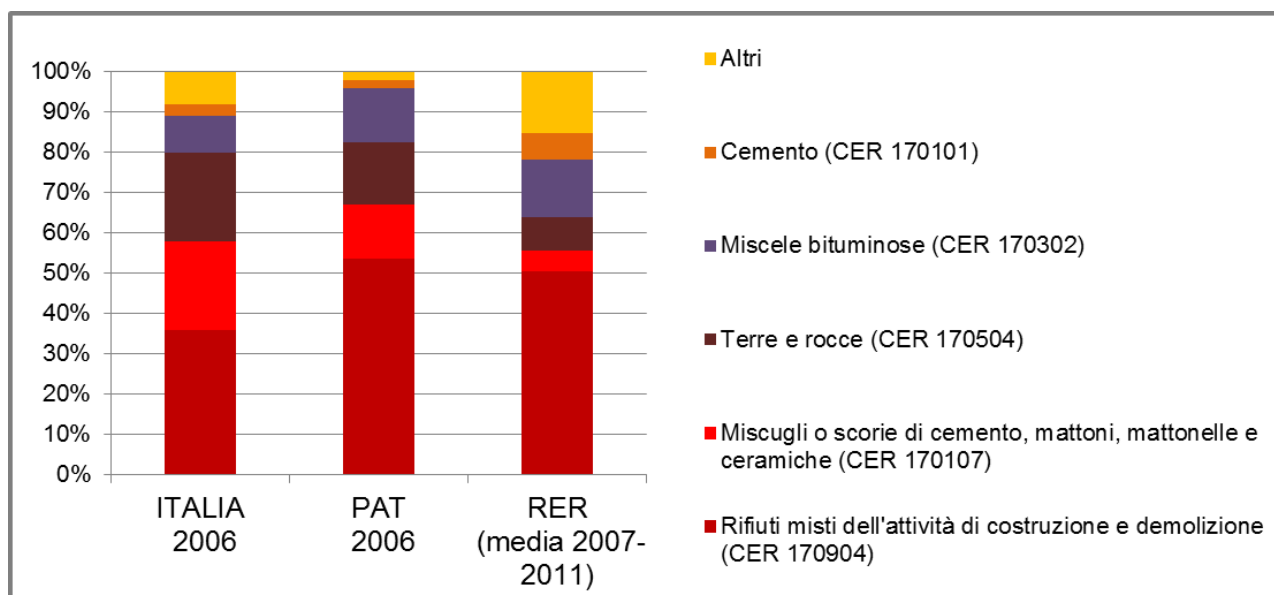
### 3.3.3. SELEZIONE DEI RIFIUTI GESTITI

Nell'ambito degli studi disponibili in materia di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione si è concentrata l'attenzione verso la composizione dei materiali per valutare e misurare la correlazione tra selezione dei rifiuti in fase di produzione o demolizione dell'opera e prestazioni tecniche ed ambientali dei prodotti riciclati ottenuti dalle operazioni di trattamento dei rifiuti medesimi.

I riferimenti attualmente disponibili non sono particolarmente numerosi ed aggiornati, comunque si ritiene opportuno affiancare il dato rilevato nella Regione Emilia-Romagna con il riferimento nazionale pubblicato dall'associazione dei produttori di aggregati riciclati ANPAR nel 2006 e con il riferimento della Provincia autonoma di Trento (PAT)<sup>16</sup>.

Nella seguente figura (*Fig. 3.7*) sono riportati i rifiuti riclassificati in gruppi con evidenziati i miscugli e misti non selezionati:

<sup>16</sup> Provincia autonoma di Trento "Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione" – D.G.P. 551/13



**Figura 3.7 – Raggruppamento dei rifiuti in base alla selezione merceologica**

I dati evidenziati dimostrano che nella Regione Emilia-Romagna la quota dei rifiuti non selezionati supera il 50%. La presenza cospicua di materiali misti indica che le procedure di demolizione delle opere non seguono i principi della de-costruzione finalizzata al raggruppamento dei materiali a matrice omogenea.

L'eterogeneità dei rifiuti vincola il trattamento e condiziona la tipologia degli aggregati riciclati ottenuti. La presenza di componenti a matrici diverse, miscugli ancorché accettabili e non pericolosi, riduce la possibilità di impiego in elementi costruttivi dove sono richiesti determinati livelli di prestazione tecnica dei prodotti. Ai fini della massima valorizzazione dei materiali all'interno del ciclo chiuso delle risorse non è possibile prescindere dall'attuazione di tecniche e strumenti per la demolizione selettiva.

I temi della progettazione di una costruzione con la visione di massimo recupero delle componenti e della progettazione del loro smontaggio sono di grande attualità per l'attuazione dei principi di sostenibilità e richiedono un approccio culturale innovativo<sup>17</sup>, soprattutto in presenza di nuove tecnologie costruttive che prevedono l'uso di materiali compositi.

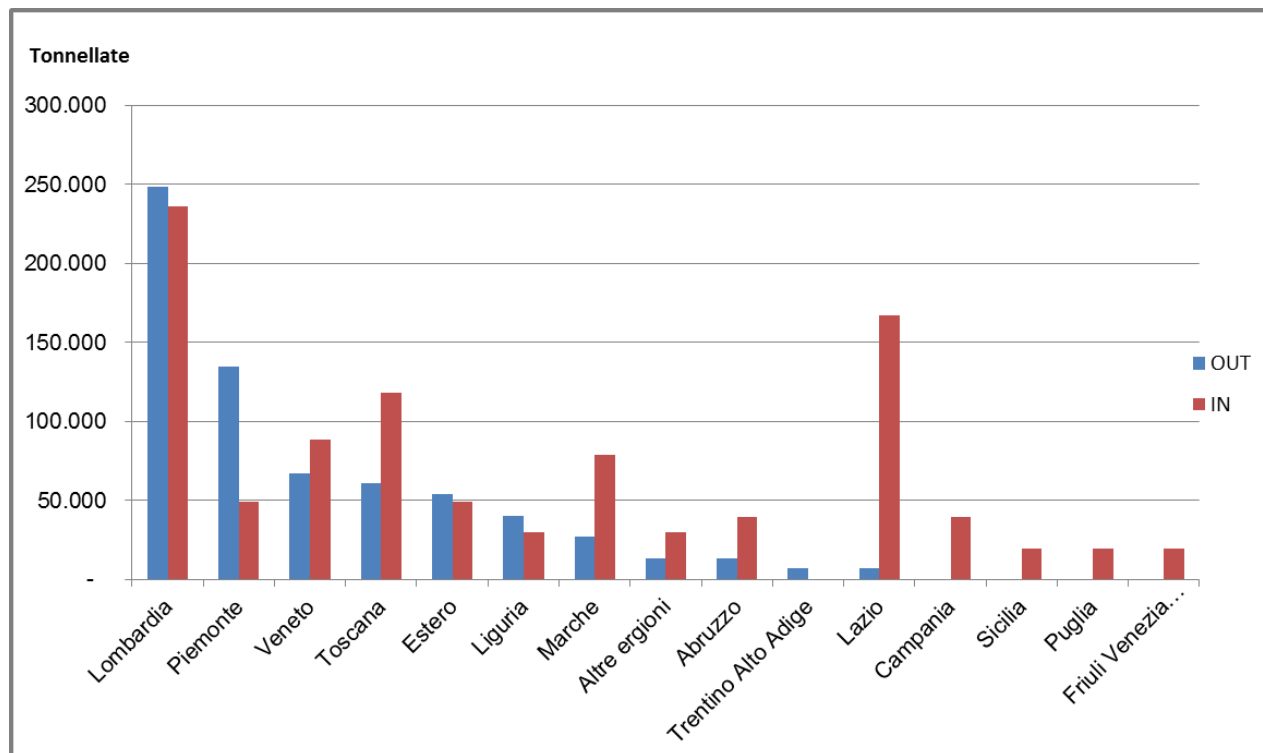
### 3.3.4. MOVIMENTAZIONE DEI RIFIUTI

L'elaborazione dei dati attinti dalle Dichiarazioni MUD consente di evidenziare gli spostamenti dei rifiuti gestiti nel territorio regionale riportando le quantità gestite e le direzioni di spostamento. Più precisamente, dall'estrazione dei dati riportati nella Scheda RT delle singole Dichiarazioni, si ricavano le informazioni relative all'unità locale di provenienza del rifiuto e i riferimenti del soggetto che riceve in gestione il rifiuto.

<sup>17</sup> D. Longo – Decostruzione e riuso. Firenze - Alinea editrice 2007

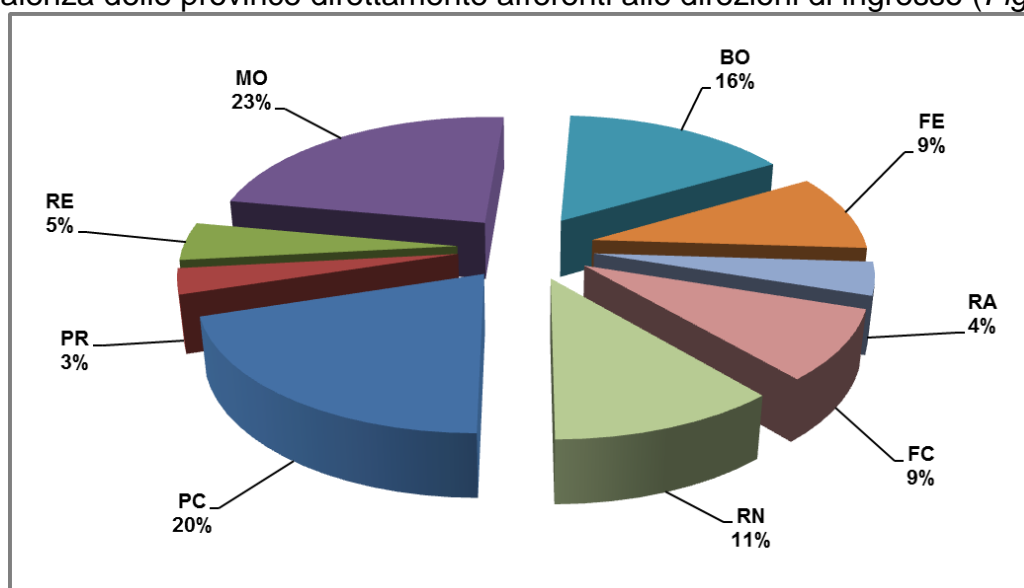
In generale sono stati valutati i flussi dei rifiuti in ingresso ed in uscita dal territorio regionale. Nell'anno 2011 sono complessivamente uscite dalla Regione 982.642 tonnellate di rifiuti e ne sono entrate 671.924 tonnellate, in prevalenza di rifiuti non pericolosi (91%)<sup>18</sup>.

Nella figura seguente (Fig. 3.8) sono riportate le quote dei rifiuti in ingresso (IN) ed in uscita (OUT) dal territorio regionale, raggruppate per regione.



**Figura 3.8 – Flussi dei rifiuti in entrata ed in uscita dal territorio regionale nell'anno 2011**

I rifiuti in entrata da altre Regioni sono stati gestiti nella Regione Emilia-Romagna con prevalenza delle province direttamente afferenti alle direzioni di ingresso (Fig. 3.9).



**Figura 3.9 – Quota percentuale dei rifiuti in ingresso da altre regioni gestiti nella Regione (2011)**

<sup>18</sup> Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia Romagna – Report 2014



Nella Tabella seguente (Tab. 3.9) è descritta in percentuale la movimentazione dei rifiuti speciali inerti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione riferita all'anno 2011. I dati contenuti sono correlati con riportate, in orizzontale, le Province dove sono trattati i rifiuti provenienti dalle province corrispondenti, in verticale. La somma delle quote percentuali gestite per singola provincia chiudono a 100 (ultima colonna a dx).

**Tabella 3.9 - Movimentazione dei rifiuti gestiti nella Regione, in percentuale (2011)**

		PROVENIENZA DEI RIFIUTI										
		extra-RER	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	
PROVINCIA DOVE SONO GESTITI I	PC	37,6	<b>57,0</b>	3,6	0,4	0,3	0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	100
	PR	8,9	2,6	<b>83,7</b>	1,9	0,6	0,7	0,7	0,6	0,0	0,2	100
	RE	7,9	0,0	8,4	<b>71,8</b>	11,0	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	100
	MO	17,0	0,1	2,0	6,1	<b>59,9</b>	9,9	4,3	0,2	0,5	0,0	100
	BO	9,8	0,0	1,4	0,9	4,1	<b>76,4</b>	1,9	4,0	1,2	0,2	100
	FE	19,2	0,0	0,3	0,4	1,3	7,1	<b>68,4</b>	1,3	1,7	0,2	100
	RA	3,6	0,0	0,3	0,3	0,0	13,6	0,8	<b>73,1</b>	6,1	2,1	100
	FC	12,4	0,1	0,2	0,2	0,6	4,6	1,0	12,0	<b>61,1</b>	7,9	100
	RN	15,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,1	3,9	12,2	<b>68,0</b>	100

Dalla lettura della matrice si evince che i flussi dei rifiuti all'interno del territorio regionale sono sostanzialmente bilanciati su scala provinciale. Si evidenzia che in alcune province la quota dei rifiuti gestiti e provenienti da fuori regione è significativa (es. Province di Piacenza, Ferrara, Modena e Rimini).

### 3.4. LE OPERAZIONI DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D

La gestione dei rifiuti speciali provenienti dalle attività di costruzione e demolizione avviene mediante le operazioni regolate dalle norme comunitarie recepite a scala nazionale nel D.Lgs. 152/06 (allegati alla parte IV del Titolo I e II).

Le operazioni si dividono in due categorie:

- Operazioni di recupero (R), attività necessarie per ottenere un prodotto da riutilizzare nella medesima filiera di provenienza o in altre filiere compatibilmente con il soddisfacimento di requisiti ambientali e tecnici;
- Operazioni di smaltimento (D), attività finalizzate all'eliminazione definitiva di un rifiuto rappresentata dalla fine vita del materiale specifico.

A loro volta le categorie si suddividono in ulteriori gruppi di trattamenti in funzione del tipo di attività a cui sono sottoposti i rifiuti. Il tipo di attività deve essere opportunamente autorizzato in conformità alla normativa vigente (art. 208 e art. 214 del D.Lgs. 152/06 e s. m.i.).

Al fine di rendere più agevole la consultazione, le classificazioni delle operazioni di trattamento dei rifiuti sono riportate nell'Allegato B del presente Report.

Nella seguente tabella (Tab. 3.10) sono riportati i quantitativi totali di rifiuti da C&D gestiti nella Regione Emilia-Romagna nel quinquennio esaminato e suddivisi per categoria di operazione:

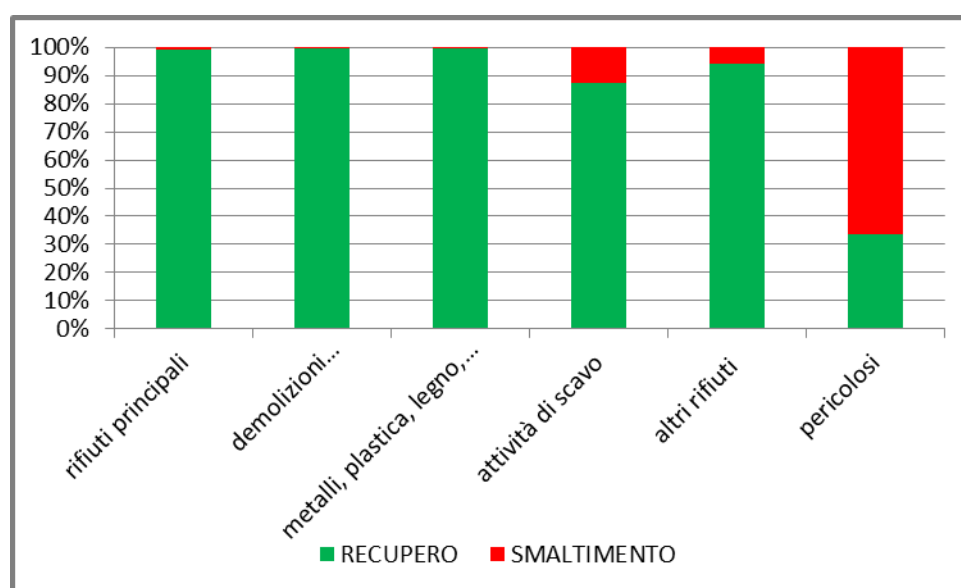
**Tabella 3.10 – Gestione dei rifiuti speciali da C&D nella Regione**

GESTIONE	2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
A recupero	5.055.761	5.554.011	5.749.033	4.801.862	5.116.673	5.255.468
A smaltimento	182.139	172.315	114.042	114.624	132.447	143.113
<b>TOTALE (t)</b>	<b>5.237.900</b>	<b>5.726.326</b>	<b>5.863.075</b>	<b>4.916.486</b>	<b>5.249.120</b>	<b>5.398.582</b>

I dati riportati sono la somma di tutte le operazioni effettuate negli anni indicati comprensive dei diversi tipi di deposito in attesa di trattamento, sia per i rifiuti pericolosi che per i rifiuti non pericolosi.

Nell'Allegato C del presente Report sono riportate in dettaglio le quantità dei singoli rifiuti gestiti e raggruppati nelle tipologie definite.

Nella figura seguente (Fig. 3.10) è riportata la suddivisione della gestione nelle operazioni di recupero e di smaltimento classificate in base ai gruppi omogenei nella media degli anni considerati (2007-2011):



**Figura 3.10 – Classificazione delle operazioni di trattamento per gruppi di rifiuti (media 2007-2011)**

La suddivisione della gestione nei gruppi individuati, con esclusione dei rifiuti collocati a deposito (messa in riserva), evidenzia che le operazioni di smaltimento sono sostanzialmente attuate per i rifiuti pericolosi ed in minima parte per le terre provenienti dagli scavi. Una frazione di smaltimento è presente anche nel gruppo "altri rifiuti", sebbene la quantità dei rifiuti gestiti a smaltimento non sia rilevante.

### 3.4.1. Gestione a recupero

Le operazioni di recupero dei rifiuti sono dirette sostanzialmente al trattamento per la produzione di altri prodotti con eventuale deposito o messa in riserva funzionale alle attività produttive.

Nella seguente tabella (Tab. 3.11) sono riportate le quantità dei rifiuti gestiti per singola operazione di recupero. I dati sono riferiti alla media del quinquennio in esame (2007-2011)

**Tabella 3.11 – Suddivisione della gestione a recupero dei rifiuti da C&D nella Regione**

GESTIONE A RECUPERO DEI RIFIUTI DA C&D (media anni 2007-2011)											
CATEGORIA	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R10	R11	R12	R13	TOTALE
Rifiuti principali	120	0	12.749	4.718	2.552.002	2.904	32.676	0	6.057	818.387	3.429.613
Demolizioni pav. stradali	0	0	37	598	528.244	0	0	0	6.440	231.971	767.291
Metalli, plastica, legno, vetro	623	1	43.435	311.642	4.619	0	0	0	1.626	90.206	452.152
Rifiuti da scavi in terra e roccia	0	0	269	0	285.754	0	48.976	563	519	67.643	403.723
Altri rifiuti	41	0	292	12.623	137.358	0	4.600	0	76	12.743	167.733
Rifiuti pericolosi	0	0	753	2.612	27.969	0	0	0	6	3.616	34.956
<b>TOTALE A RECUPERO (t)</b>	<b>785</b>	<b>1</b>	<b>57.534</b>	<b>332.192</b>	<b>3.535.945</b>	<b>2.904</b>	<b>86.253</b>	<b>563</b>	<b>14.726</b>	<b>1.224.566</b>	<b>5.255.468</b>

Considerate le proprietà e la natura dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione sottoposti a recupero, le operazioni prevalenti di trattamento sono nell'ambito del riciclaggio, così come individuato nei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (art. 179 del D.Lgs.152/06).

Per quanto riguarda gli altri tipi di recupero, come il recupero di energia, le operazioni di trattamento sono applicate prevalentemente ai rifiuti differenziati utilizzati come combustibili (R1).

Una quota considerevole è destinata alla messa in riserva dei rifiuti (R13), preliminare alle altre operazioni di recupero.

Nella seguente figura (Fig. 3.11) sono rappresentate le operazioni di recupero effettuate nella Regione Emilia-Romagna indicate in percentuale nella media degli anni considerati (2007-2011):

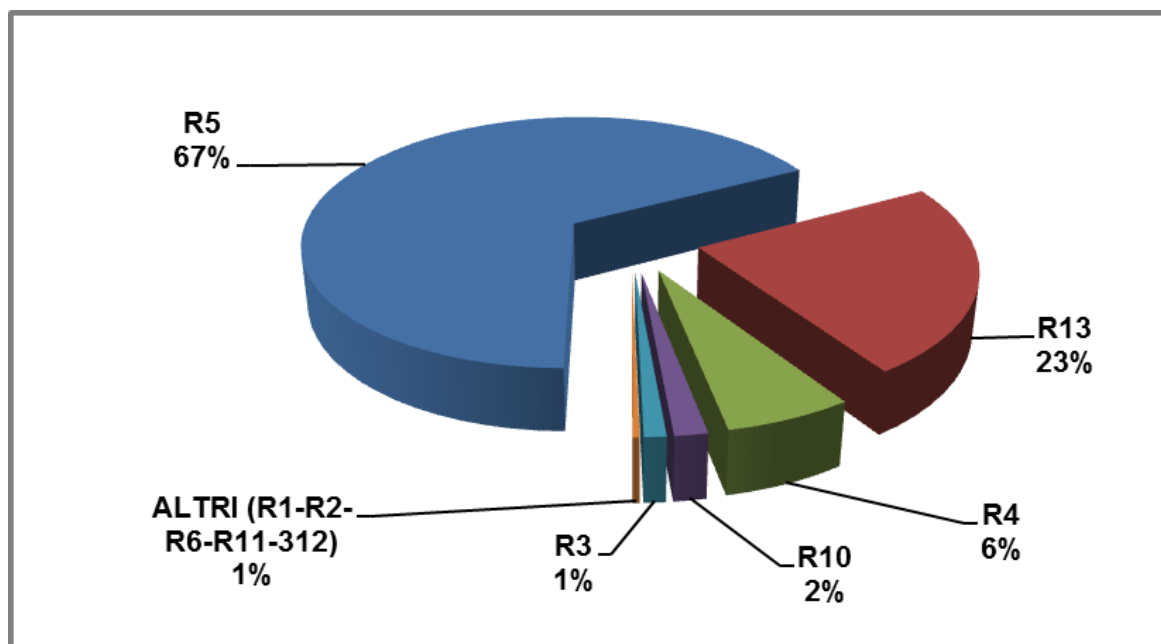


Figura 3.11 – Gestione a recupero dei rifiuti da C&D nella Regione (media 2007-2011)

Il dettaglio delle operazioni di trattamento a recupero con suddivisione nelle singole province è riportato nell'Allegato C del presente Report.

### 3.4.2. Gestione a smaltimento

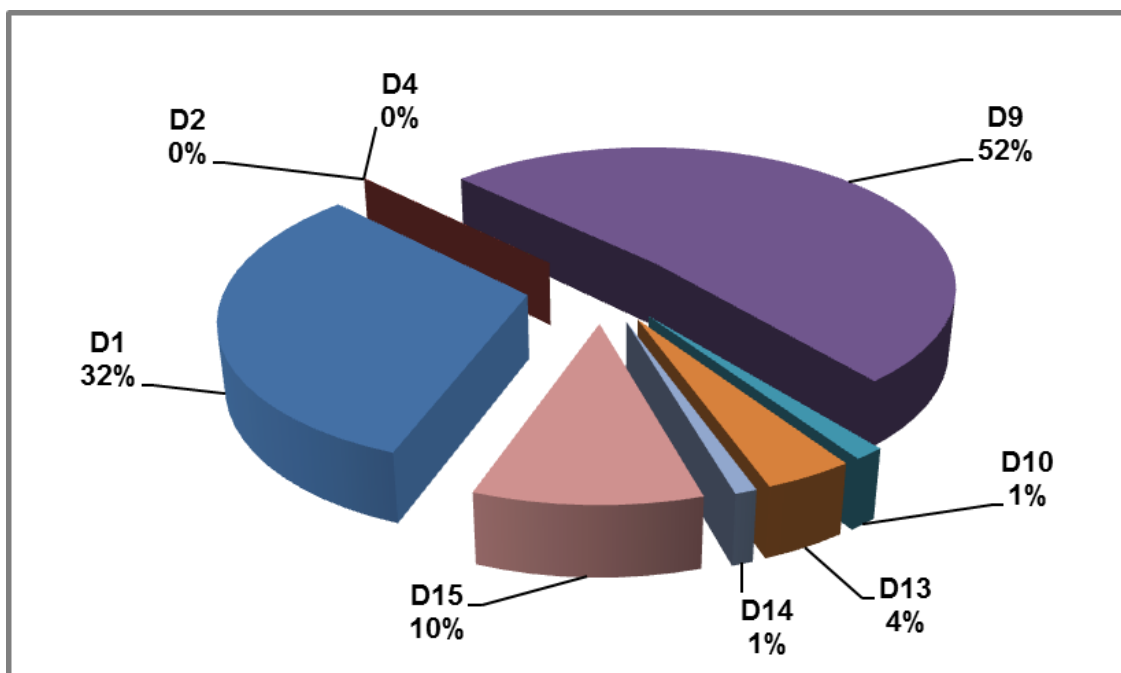
Le operazioni di smaltimento dei rifiuti interessano sostanzialmente i rifiuti pericolosi e le terre contenenti sostanze pericolose superiori alle concentrazioni ammesse.

Nella seguente tabella (Tab. 3.12) sono riportate le quantità dei rifiuti gestiti per singola operazione di smaltimento. I dati sono riferiti alla media del quinquennio in esame (2007-2011):

**Tabella 3.12 – Suddivisione della gestione a smaltimento dei rifiuti da C&D nella Regione**

GESTIONE A SMALTIMENTO DEI RIFIUTI DA C&D (media anni 2007-2011)									
CATEGORIA	D1	D2	D4	D9	D10	D13	D14	D15	TOTALE
Rifiuti pericolosi	11.096	0	0	40.975	362	2.086	17	6.772	61.308
Attività di scavo	24.324	0	0	23.387	71	29	38	1.456	49.305
Rifiuti principali	6.429	19	0	5.200	1.256	2.965	621	4.147	20.636
Altri rifiuti	2.710	0	0	3.397	174	390	650	1.962	9.283
Demolizioni pavimentazioni stradali	567	0	0	656	1	28	3	64	1.319
Metalli, plastica, legno, vetro	381	6	0	394	123	208	80	70	1.261
<b>TOTALE A SMALTIMENTO (t)</b>	<b>45.506</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>74.010</b>	<b>1.988</b>	<b>5.706</b>	<b>1.409</b>	<b>14.470</b>	<b>143.113</b>

Nella figura seguente (Fig. 3.12) sono rappresentate le operazioni di smaltimento effettuate nella Regione Emilia-Romagna indicate in percentuale nella media degli anni considerati (2007-2011):



**Figura 3.12 – Gestione a smaltimento dei rifiuti da C&D nella Regione(media 2007-2011)**

Il dettaglio delle operazioni di trattamento a smaltimento con suddivisione nelle singole province è riportato nell'Allegato C del presente Report.

### 3.4.3. La gestione dei rifiuti per Provincia

Nel presente paragrafo sono riportati i dati della gestione suddivisi per singola Provincia della Regione Emilia-Romagna e per tipo di trattamento effettuato nel quinquennio esaminato (2007-2011).

Le tabelle seguenti (*Tab. 3.13/a* e *Tab. 3.13/b*) riportano i dati della gestione a recupero (R) e della gestione a smaltimento (D):

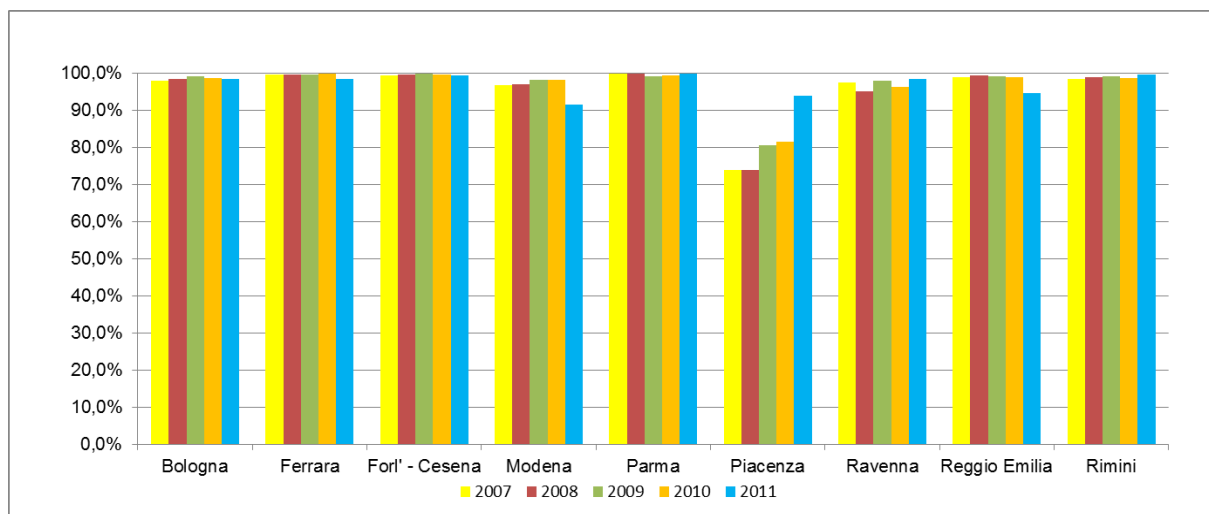
**Tabella 3.13/a - Gestione dei rifiuti per singola Provincia della Regione (anni 2007-2009)**

PROVINCIA	2007			2008			2009		
	R	D	TOTALE	R	D	TOTALE	R	D	TOTALE
Bologna	907.154	17.364	924.519	890.048	14.187	904.235	788.130	5.894	794.024
Ferrara	307.864	521	308.385	343.384	692	344.075	732.786	1.552	734.338
Forlì Cesena	497.687	3.089	500.776	524.349	1.674	526.023	662.457	817	663.274
Modena	682.747	21.821	704.567	815.055	25.094	840.149	940.849	16.640	957.489
Parma	226.043	263	226.306	190.163	260	190.423	299.044	2.247	301.291
Piacenza	288.765	101.245	390.010	201.337	71.122	272.459	249.515	59.735	309.250
Ravenna	1.020.979	24.204	1.045.184	963.835	48.255	1.012.090	841.659	17.540	859.199
Reggio Emilia	554.136	5.131	559.267	1.022.556	4.768	1.027.324	461.440	3.274	464.714
Rimini	570.385	8.501	578.886	603.284	6.263	609.547	773.152	6.344	779.495
<b>TOTALE (t)</b>	<b>5.055.761</b>	<b>182.139</b>	<b>5.237.900</b>	<b>5.554.011</b>	<b>172.315</b>	<b>5.726.326</b>	<b>5.749.033</b>	<b>114.042</b>	<b>5.863.075</b>

**Tabella 3.13/b - Gestione dei rifiuti per singola Provincia della Regione (anni 2010-2011)**

PROVINCIA	2010			2011			Media (2007-2011)		
	R	D	TOTALE	R	D	TOTALE	R	D	TOTALE
Bologna	958.480	11.209	969.689	955.940	13.795	969.735	899.951	12.490	912.440
Ferrara	458.334	719	459.053	451.532	7.133	458.665	458.780	2.123	460.903
Forlì Cesena	388.667	943	389.610	746.375	3.322	749.697	563.907	1.969	565.876
Modena	947.818	15.562	963.380	449.083	41.620	490.704	767.110	24.147	791.258
Parma	150.949	636	151.585	457.134	267	457.400	264.666	735	265.401
Piacenza	215.678	48.407	264.085	435.069	28.223	463.292	278.073	61.746	339.819
Ravenna	695.502	25.279	720.781	911.514	14.514	926.028	886.698	25.959	912.656
Reggio Emilia	387.201	3.88	391.082	412.797	22.650	435.447	567.626	7.941	575.567
Rimini	599.234	7.987	607.221	297.229	923	298.151	568.657	6.003	574.660
<b>TOTALE (t)</b>	<b>4.801.862</b>	<b>114.624</b>	<b>4.916.486</b>	<b>5.116.673</b>	<b>132.44</b>	<b>5.249.120</b>	<b>5.255.468</b>	<b>143.113</b>	<b>5.398.582</b>

Al fine di rappresentare la sola tendenza nella gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione svolta a scala provinciale si riporta l'andamento percentuale delle operazioni di recupero nella progressione temporale del quinquennio esaminato (Fig. 3.13):



**Figura 3.13 – Quota percentuale di recupero dei rifiuti sul totale dei rifiuti gestiti per singola Provincia**

### 3.4.4. PARAMETRI DI GESTIONE

Nel settore dei rifiuti speciali provenienti dalle attività di costruzione e demolizione sono attualmente applicati alcuni parametri di riferimento nella valutazione dei materiali prodotti e gestiti. Tuttavia non sono dichiarate con esattezza le procedure di calcolo e gli algoritmi applicati.

Le informazioni che seguono sono state elaborate in considerazione dei parametri utilizzati in studi di settore simili e parametri che possono avere implicazioni con il comparto di riferimento (comparto delle costruzioni).

#### 3.4.4.1. Rifiuti gestiti e popolazione

In generale la produzione dei rifiuti è messa a confronto con la popolazione del territorio di riferimento. Tale rapporto è certamente sostenibile per quanto attiene i rifiuti classificati come urbani, in quanto direttamente dipendenti dalla presenza antropica. Per quanto attiene i rifiuti speciali, invece, la produzione e gestione dei rifiuti non è strettamente correlata con le attività primarie bensì con il complesso urbano e territoriale di riferimento.

In ogni caso si espongono di seguito i dati relativi alla gestione dei rifiuti in rapporto alla popolazione della Regione Emilia-Romagna. È stata considerata la quantità totale a gestione, comprensiva di tutte le operazioni di trattamento, in quanto dato certo e non stimato come la quantità dei rifiuti prodotti.

Nella seguente tabella (Tab. 3.14) è riportato il rapporto tra la popolazione residente in Regione ed il totale dei rifiuti annualmente gestiti nell'intervallo temporale di cui sono disponibili i dati (2008-2011):

**Tabella 3.14.- Rifiuti gestiti pro capite nella Regione**

RIFERIMENTO	2008	2009	2010	2011	MEDIA
Residenti *(n.)	4.356.180	4.395.569	4.432.418	4.453.539	4.409.427
Rifiuti gestiti (t)	5.726.326	5.863.075	4.916.486	5.249.120	5.438.752
<b>Rifiuti gestiti per residente (t/n)</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>

\*Fonte: ISTAT

A fronte di un aumento della popolazione residente in Regione si rileva una diminuzione della quota di rifiuti gestiti.

### 3.4.4.2. Rifiuti gestiti e addetti del settore

Un parametro di riferimento che potrebbe trovare maggiore interesse interpretativo per le finalità del presente Report è il numero di addetti del settore di riferimento ossia il comparto delle costruzioni.

Nella seguente tabella (Tab. 3.15) è riportato il rapporto tra il complesso del numero di occupati nel settore delle costruzioni in Regione ed il totale dei rifiuti annualmente gestiti nell'intervallo temporale di cui sono disponibili i dati (2008-2011):

**Tabella 3.15 - Rifiuti gestiti per ogni addetto del settore delle costruzioni nella Regione**

RIFERIMENTO	2008	2009	2010	2011	MEDIA
Occupati nelle costruzioni * (n.)	153.000	144.000	135.000	120.000	138.000
Rifiuti gestiti (t)	5.726.326	5.863.075	4.916.486	5.249.120	5.438.752
<b>Rifiuti gestiti per addetto (t/n)</b>	<b>37,4</b>	<b>40,7</b>	<b>36,4</b>	<b>43,7</b>	<b>39,6</b>

\*Fonte: ANCE

Al fine di migliorare la correlazione tra la gestione dei rifiuti ed il settore di riferimento appare opportuno introdurre anche un parametro di riferimento per le tipologie degli interventi costruttivi effettuati nell'ambito della manutenzione dell'esistente e della realizzazione di nuove opere.



### 3.4.4.3. Stime di recupero nella gestione dei rifiuti

A completamento delle elaborazioni messe a disposizione per l'interpretazione dei fenomeni, si riportano alcuni rapporti nella gestione dei rifiuti da C&D per individuare il tasso di recupero dei rifiuti nella Regione Emilia-Romagna.

Ai fini delle metodologie di calcolo si fa riferimento alla Decisione della Commissione europea del 18 novembre 2011 (C2011 8165) che istituisce le regole e modalità di calcolo per verificare il rispetto degli obiettivi definiti<sup>19</sup>. L'allegato III della Decisione è dedicato ai rifiuti da costruzione e demolizione e riporta la formula per il calcolo del Tasso di recupero in percentuale:

$$\text{TASSO DI RECUPERO \%} = \frac{\text{Quantità recuperata di rifiuti da costruzione e demolizione}}{\text{Quantità totale di rifiuti prodotti da costruzione e demolizione}}$$

Nella determinazione delle quantità di rifiuti la Decisione lascia agli Stati membri la possibilità di trasmettere le informazioni in base ai propri sistemi di informazione. Il sistema informativo nazionale è basato sulle Dichiarazioni MUD che però non forniscono il dato complessivo reale della produzione di rifiuti (denominatore della formula). Pertanto, in assenza di algoritmi o procedure di stima codificate, si deve procedere con valutazioni e ipotesi per la determinazione della quota di recupero.

Si riprendono le quantità esposte precedentemente (*Fig. 3.4*) e riferite alla quantità di rifiuti prodotti desunta dalle Dichiarazioni MUD (certamente sottostimata per le note esclusioni), alla quantità totale dei rifiuti gestiti (certamente sovrastimata per la doppia contabilizzazione dei rifiuti a deposito) ed infine alla quantità stimata nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (quantità gestita al netto delle giacenze a deposito).

Nelle tabelle seguenti (*Tab. 3.16 – Tab. 3.17 – Tab. 3.18*) sono riportati i dati relativi alla determinazione dei rifiuti da costruzione e demolizione avviati a recupero nelle tre condizioni considerate, mantenendo invariata la quota, certa, dei rifiuti trattati a smaltimento:

**Tabella 3.16 - Determinazione dell'avviato a recupero in base al totale dei rifiuti gestiti (MUD)**

TRATTAMENTO	2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA	%
A RECUPERO	5.055.761	5.554.011	5.749.033	4.801.862	5.116.673	5.255.468	<b>97,3%</b>
A SMALTIMENTO	182.139	172.315	114.042	114.624	132.447	143.113	<b>2,7%</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>5.237.900</b>	<b>5.726.326</b>	<b>5.863.075</b>	<b>4.916.486</b>	<b>5.249.120</b>	<b>5.398.581</b>	<b>100,0%</b>

**Tabella 3.17 - Determinazione dell'avviato a recupero in base al totale dei rifiuti prodotti (MUD)**

TRATTAMENTO	2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA	%
A RECUPERO	2.687.213	2.545.177	2.874.262	2.087.905	2.562.774	2.551.466	<b>94,7%</b>
A SMALTIMENTO	182.139	172.315	114.042	114.624	132.447	143.113	<b>5,3%</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>2.869.352</b>	<b>2.717.492</b>	<b>2.988.304</b>	<b>2.202.529</b>	<b>2.695.221</b>	<b>2.694.580</b>	<b>100,0%</b>

<sup>19</sup> Articolo 11, paragrafo 2 della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

**Tabella 3.18 - Determinazione dell'avviato a recupero in base alla stima dei rifiuti prodotti (PRGR)**

<b>TRATTAMENTO</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>MEDIA</b>	<b>%</b>
A RECUPERO	4.051.512	3.997.710	4.157.563	3.554.116	4.366.037	4.025.380	<b>96,4%</b>
A SMALTIMENTO	182.139	172.315	114.042	114.624	132.447	143.113	<b>3,5%</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>4.233.651</b>	<b>4.170.025</b>	<b>4.271.605</b>	<b>3.668.740</b>	<b>4.498.484</b>	<b>4.168.501</b>	<b>100,0%</b>

I dati esposti evidenziano che la quota di rifiuti avviati a recupero nella Regione Emilia-Romagna nel quinquennio esaminato (2007-2011) è, nel peggiore dei casi individuati, del 94,7%.

## 4. IL CAMPIONE ANALIZZATO

Come descritto in precedenza (cfr. 2.2) la composizione della conoscenza del settore specifico di produzione degli aggregati riciclati e del comparto di riferimento dove sono impiegati è basata su informazioni rilevate da un'indagine indiretta e da un'indagine diretta. Nel presente capitolo sono presentati i dati provenienti dall'indagine diretta condotta mediante misurazione di un campione di riferimento nelle dimensioni quantitative e qualitative riferite al quinquennio 2009-2013.

La parte introduttiva comprende le informazioni sulla popolazione del campione rilevato nei diversi settori così da evidenziare gli insiemi analizzati con le doverose precisazioni inerenti l'impossibilità attuale di disporre di dati certi. Gli elementi di rilievo generale comprendono le dimensioni aziendali, le attività svolte dalle aziende, il supporto esterno e il grado di copertura attuale delle associazioni di riferimento per i settori di operatività.

Seguono le parti specifiche relative agli impianti di produzione suddivisi per tipo. Le informazioni elaborate comprendono le caratteristiche tecnologiche e produttive degli impianti. Le produzioni dei materiali sono espone in quantità e tipologie di prodotti, con riferimento agli anni considerati ed alle Province di competenza per cogliere la progressione nel tempo ed il livello prestazionale degli aggregati riciclati. Le informazioni sono state quindi estese alla quantificazione dei materiali in giacenza, prodotti e rifiuti, per consentire una completa rappresentazione delle dinamiche dei settori e del comparto in generale.

Facendo riferimento ai prodotti di destinazione delle risorse minerali, calcestruzzi e conglomerati bituminosi, i dati raccolti hanno consentito di quantificare le masse di materiali non naturali potenzialmente utilizzabili dal campione di riferimento.

Il capitolo si conclude con l'esposizione delle osservazioni formulate dalle Associazioni di riferimento, in risposta alla richiesta di contributi, e delle indicazioni espresse dalle Province in materia di utilizzo delle risorse minerali.

Si ribadisce che i dati riportati nel presente capitolo sono riferiti esclusivamente al campione degli impianti analizzati sottoposto ad indagine diretta.

### 4.1. CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Il filone della conoscenza affrontato mediante indagine diretta o ricerca sul campo è stato rivolto alle seguenti filiere produttive appartenenti al complesso sistema di gestione delle risorse minerali:

- produzione aggregati riciclati,
- produzione aggregati naturali,
- produzione calcestruzzi preconfezionati,
- produzione conglomerati bituminosi.

Nel Capitolo 1 del presente Report sono esposti i criteri di indagine attuati ed il grado di accuratezza dei dati raccolti. Come anticipato, data l'impossibilità attuale di accertare il numero assoluto dei soggetti attivi nei diversi settori, sono stati composti dei gruppi di operatori ("insiemi"). Sulla base delle conoscenze generali disponibili ed acquisite si ritiene

che l'insieme della popolazione individuata dalla quale è stato isolato il campione sia comunque prossima alla realtà. Il campione è costituito dalle Aziende appartenenti agli insiemi individuati che hanno volontariamente risposto all'indagine diretta condotta mediante somministrazione di questionari opportunamente predisposti.

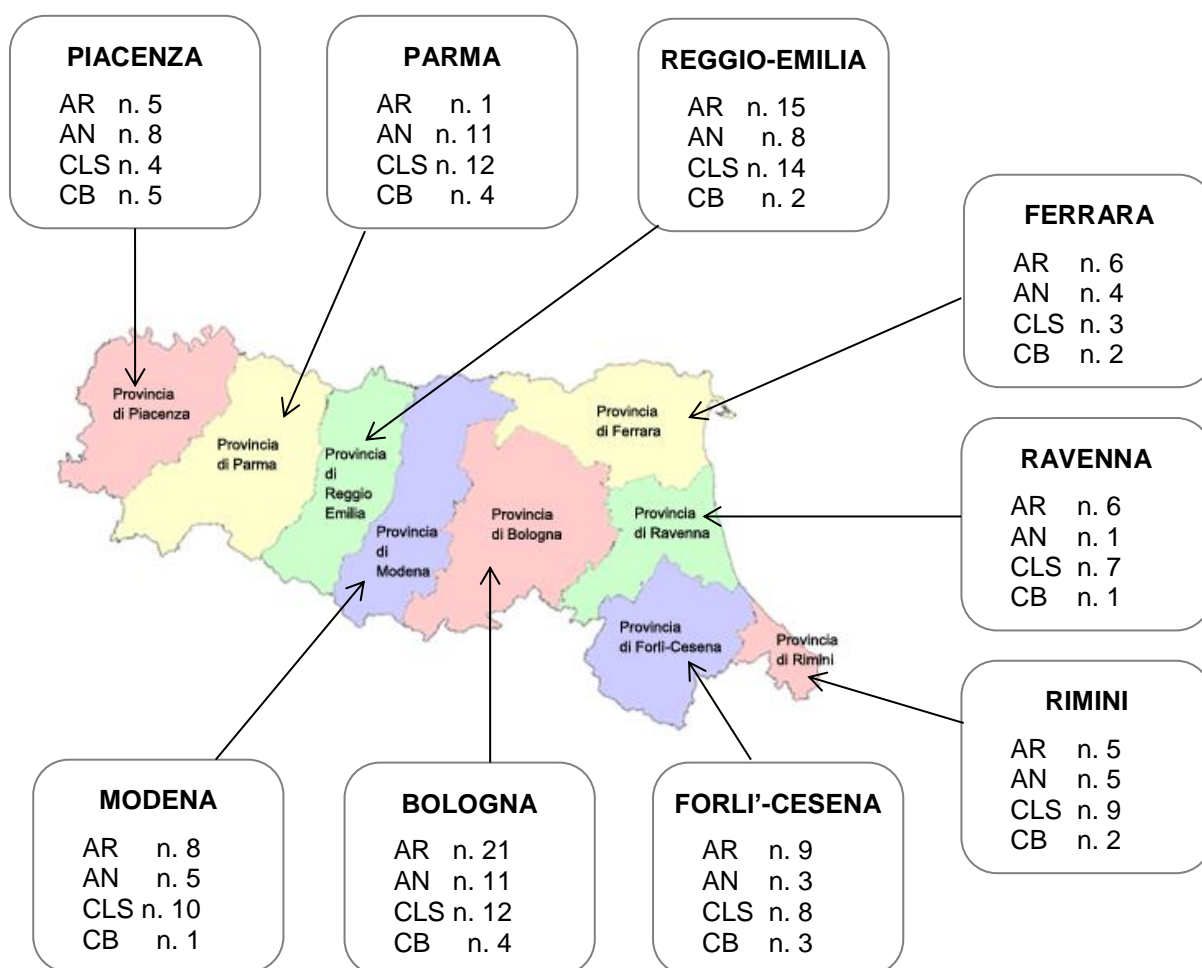
Complessivamente le Aziende di riferimento del campione sono n.138 e le singole unità produttive (impianti) sono riassunte nella seguente tabella (Tab. 4.1):

**Tabella 4.1 – Impianti di produzione del campione analizzato (2014)**

IMPIANTI DI PRODUZIONE		NUMERO
AR	AGGREGATI RICICLATI	76
AN	AGGREGATI NATURALI	56
CLS	CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI	79
CB	CONGLOMERATI BITUMINOSI	24

Dalla semplice lettura dei dati si deduce che alcune Aziende dispongono di più di un impianto.

Nella figura seguente (Fig. 4.1) è riportata la distribuzione territoriale degli impianti rilevati suddivisa per singola Provincia della Regione Emilia-Romagna:



**Figura 4.1 - Distribuzione territoriale del campione analizzato (2014)**

Nei paragrafi che seguono sono riassunte le informazioni generali raccolte con evidenza delle connotazioni specifiche.

#### 4.1.1. INFORMAZIONI GENERALI

Le Aziende del campione svolgono contemporaneamente più attività produttive comunque correlate al comparto delle costruzioni.

Nella seguente tabella (*Tab. 4.2*) è riportato il numero delle Aziende che svolgono la specifica attività indicata e la quota percentuale riferita al complesso delle aziende rilevate:

**Tabella 4.2 – Lavorazioni svolte dalle Aziende (totale n. 138)**

ATTIVITA' LAVORATIVA	N. AZIENDE	RIF. (al tot.)
Scavi e movimentazione materiali	61	44%
Esecuzione demolizioni	46	33%
Costruzioni stradali	44	32%
Attività estrattiva	41	30%
Trasporto materiali	36	26%
Gestione discarica	33	24%
Costruzioni edili	28	20%

Considerato il numero complessivo delle Aziende (n. 138) si rileva che, in prevalenza, la medesima organizzazione si occupa di più attività lavorative specifiche. L'analisi relativa alla genesi delle aziende nel tempo è esclusa dall'oggetto del presente Report.

Si precisa che nell'analisi generale delle aziende è stata esclusa la dimensione economica delle attività in termini di fatturato o di valore della produzione. Pertanto applicando il criterio della classificazione basato sul solo numero di occupati per singola azienda risulta che il 47% delle Aziende è di dimensioni inferiori a 10 dipendenti (micro impresa), il 44% è di dimensioni comprese tra 10 e 50 dipendenti (piccola impresa) ed il rimanente 9% è di dimensioni superiori a 50 dipendenti (media e grande impresa).

Nella tabella seguente (*Tab. 4.3*) sono riportati in dettaglio i riferimenti dimensionali delle aziende analizzate:

**Tabella 4.3 – Dimensioni aziendali del campione analizzato**

SUPERFICIE	ADDETTI	N. AZIENDE	GRAFICO
MICRO	< 5	28	
	da 5 a 10	34	
PICCOLA	da 10 a 50	57	
MEDIA	da 50 a 250	12	
GRANDE	> 250	7	
<b>TOTALE AZIENDE</b>		<b>138</b>	

Quindi, in merito alle dimensioni aziendali del campione analizzato, si evidenzia che le Aziende operanti nel settore sono sostanzialmente di piccole dimensioni.

In generale le Aziende si avvalgono di strutture esterne per lo svolgimento delle proprie attività nei processi di supporto. Nello specifico (Tab. 4.4) le attività affidate in outsourcing comprendono l'esecuzione di prove di laboratorio e le consulenze in materia ambientale, tecnica e legale.

**Tabella 4.4 – Supporto esterno alle Aziende (totale n.138)**

ATTIVITA'	N. AZIENDE	RIF. (al tot.)
Esecuzione prove di laboratorio	77	56%
Consulenze ambientali	68	49%
Compilazione MUD	57	41%
Consulenze legali	57	41%
Consulenze tecniche	52	38%
Altro	5	4%

In particolare si rileva che le Aziende che producono aggregati riciclati si avvalgono di laboratori esterni per l'esecuzione delle prove fisiche sui materiali nella misura del 63%.

A completamento delle informazioni generali di connotazione del campione è stata chiesta l'appartenenza ad organizzazioni di categoria. Le Associazioni di riferimento che raggruppano i produttori a scala locale e nazionale sono state suddivise in generali e specifiche di settore.

Nell'elaborazione dei dati è stato considerato il totale delle Aziende del campione, per le associazioni generali, ed i singoli totali di settore, per le associazioni specifiche di filiera.

Nella seguente tabella (*Tab. 4.5*) è rappresentato il grado di copertura delle Associazioni di riferimento al solo campione analizzato.

**Tabella 4.5 – Adesione ad Associazioni di categoria del campione analizzato**

<b>ASSOCIAZIONE</b>	<b>N. AZIENDE</b>	<b>RIF.</b>
<b>Generali</b>		
Confindustria	38	27%
Confederazione CNA	29	21%
Legacoop	15	11%
Confartigianato	12	8%
<b>Di settore</b>		
SITEB (produttori CB)	7	44%
ATECAP (produttori CLS)	6	19%
<b>Nessuna adesione</b>	35	25%

Oltre alle Associazioni indicate non sono state rilevate adesioni ad altre organizzazioni di riferimento, generali e di settore.

Si mette in rilievo che il 25% delle Aziende del campione analizzato non aderisce ad alcuna associazione di categoria e pertanto le imprese non rappresentate sono raggiungibili solo con rapporti diretti.

## **4.2. IMPIANTI DI PRODUZIONE AGGREGATI RICICLATI**

Nei paragrafi che seguono sono descritte le informazioni del settore produttori di aggregati riciclati. Gli elementi di interesse riguardano le caratteristiche peculiari delle Organizzazioni (attività, dimensioni, avvio operazioni di recupero), degli impianti di trattamento attivi (tipologie costruttive) e dei prodotti riciclati ottenuti (quantità e classificazione).

Al fine di agevolare la lettura dei dati si ricorda che gli impianti di recupero e trattamento del campione analizzato sono n. 76 ai quali si aggiungono n. 10 impianti che svolgono unicamente attività itinerante di campagne di trattamento sul territorio regionale. In totale, le aziende del campione che svolgono attività di recupero e produzione rifiuti sono n. 71 delle quali n. 5 dispongono di più di un impianto di produzione.

## 4.2.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (aggregati riciclati - AR)

Come anticipato le aziende del settore svolgono altre attività complementari di esecuzione lavori e produzione materiali per le costruzioni. Si rileva che le attività lavorative associate sono principalmente riferite alla produzione stessa dei rifiuti come l'esecuzione di scavi e demolizioni.

Nella seguente tabella (Tab. 4.6) sono riportate le ulteriori attività svolte dai produttori di aggregati riciclati:

**Tabella 4.6 – Attività dei Produttori di aggregati riciclati (totale n. 76)**

ATTIVITA' LAVORATIVA	N. AZIENDE	RIF. (al tot.)
Scavi e movimentazione materiali	55	77%
Esecuzione demolizioni	39	55%
Gestione discarica	32	45%
Costruzioni stradali	31	44%
Trasporto materiali	26	37%
Produzione aggregati naturali	20	28%
Attività estrattiva	20	28%
Costruzioni edili	18	25%
Produzione conglomerati bituminosi	8	11%
Produzione calcestruzzi preconfezionati	7	10%
Altro (es. manutenzione reti)	7	10%
<b>Solo produzione aggregati riciclati</b>	<b>5</b>	<b>7%</b>

La lettura dei dati riportati conferma che le relazioni trasversali e di connessione con le diverse filiere del sistema "risorse minerali" sono numerose, considerato che solo il 7% delle aziende svolge unicamente l'attività di produzione aggregati riciclati.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati relativi alle informazioni dell'attività di recupero e trattamento rifiuti effettuate presso gli impianti del campione (n.76): inizio attività di recupero e trattamento rifiuti (Tab. 4.7), estensione dell'area di pertinenza (Tab. 4.8), numero di addetti impiegati (Tab. 4.9).

**Tabella 4.7 – Inizio attività di produzione (aggregati riciclati)**

PERIODO	IMPIANTI	GRAFICO
< 1998	17	<p>&gt; 2005 40%</p> <p>&lt; 1998 22%</p> <p>1998 - 2005 38%</p>
1998 - 2005	29	
> 2005	30	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	



**Tabella 4.8 – Estensione dell’area di pertinenza dell’impianto di recupero**

SUPERFICIE	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>2</sup> 2.000	11	
da m <sup>2</sup> 2.000 a m <sup>2</sup> 5.000	20	
da m <sup>2</sup> 5.000 a m <sup>2</sup> 10.000	22	
superiore a m <sup>2</sup> 10.000	23	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

**Tabella 4.9 – Numero addetti per impianto ( aggregati riciclati)**

ADDETTI ALL’IMPIANTO	IMPIANTI	GRAFICO
inferiori a 3	58	
da 3 a 5	13	
superiori a 5	5	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

Dalla lettura dei dati esposti si evince che la maggior parte degli impianti del campione analizzato (circa il 60%) svolge l’attività di recupero e trattamento dei rifiuti da meno di quindici anni. Dal punto di vista dell’estensione delle aree dedicate all’attività di recupero si rileva che gli impianti, mediamente, dispongono di spazi dalle dimensioni considerevoli per le attività produttive e di deposito dei materiali (rifiuti e prodotti). Sul piano dell’occupazione diretta nelle operazioni di produzione gli addetti del settore sono prevalentemente inferiori alle 5 unità per singolo impianto.

Si passa ora all’esame dei dati relativi alle caratteristiche tecnologiche degli impianti appartenenti al campione di riferimento. Nelle seguenti tabelle sono riportati dati relativi alla tipologia degli impianti in esercizio (n.76): utilizzo (Tab. 4.10), potenzialità (Tab. 4.11), lavorazione (Tab. 4.12), tipologia (Tab. 4.13), e utilizzo degli impianti mobili (Tab. 4.14).

**Tabella 4.10 – Utilizzo dell’impianto (categoria dei materiali in alimentazione, rifiuti e naturali)**

PRODUZIONE	IMPIANTI	GRAFICO
Produzione esclusiva di aggregati riciclati ottenuti da trattamento dei rifiuti da C&D (AR)	61	
Produzione di aggregati riciclati (AR) e Produzione di Aggregati naturali ottenuti dalla lavorazione di terre naturali provenienti da cave e/o scavi (AN)	15	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

**Tabella 4.11 – Potenzialità produttiva degli impianti (aggregati riciclati)**

PRODUZIONE POT.	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>3</sup> 15.000	26	
da m <sup>3</sup> 15.000 a m <sup>3</sup> 30.000	14	
da m <sup>3</sup> 30.000 a m <sup>3</sup> 100.000	27	
superiore a m <sup>3</sup> 100.000	9	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

**Tabella 4.12 – Tipo di lavorazione dell'impianto (aggregati riciclati)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Solo frantumazione (frantoio o mulino)	42	
Frantumazione e selezione	34	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

Il 20% degli impianti di produzione aggregati riciclati svolge anche la produzione di aggregati naturali.

In generale la sola frantumazione non accompagnata da una selezione in classi granulometriche definite nelle dimensioni minime e massime (d/D) è sostanzialmente una riduzione volumetrica del materiale in alimentazione che esce dall'impianto frantumato in porzioni di dimensioni inferiori. La frantumazione avviene mediante impiego di frantoi a mascelle o di mulini ad asse orizzontale dotati di martelli. Si evidenzia che n. 10 impianti del campione sono dotati di più di una macchina di frantumazione e di selezione (vagli vibranti) per consentire la produzione di classi granulometriche con maggiore assortimento, attraverso sezioni secondarie e terziarie. Normalmente gli impianti sono dotati di un magnete per la separazione delle componenti ferrose (deferrizzatore).

Per quanto riguarda la classificazione degli impianti in base alla loro mobilità si precisa che per impianto fisso si intende un impianto ancorato a terra senza possibilità di spostamento in altro luogo, mentre per impianto mobile si intende un impianto semovente che può essere trasferito senza particolari e straordinarie operazioni di smontaggio e rimontaggio. Gli impianti mobili possono essere utilizzati in modo stabile presso un centro di recupero e trattamento e/o presso altri siti (es. cantiere di demolizione dell'opera).

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati relativi alla classificazione degli impianti in base alla mobilità, fisso o mobile (Tab. 4.13), ed in base al tipo di mobilità, stabile o itinerante (Tab. 4.14). Sono esclusi i n. 10 impianti con attività esclusivamente itinerante sul territorio.

**Tabella 4.13 – Classificazione degli impianti in base alla mobilità (aggregati riciclati)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Impianti fissi a terra	27	
Impianti mobili	49	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

**Tabella 4.14 – Utilizzo degli impianti mobili (aggregati riciclati)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Stabile presso il centro di recupero e trattamento rifiuti	34	
Misto (nel centro e presso cantieri temporanei)	15	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>49</b>	

Quindi, in relazione alle caratteristiche degli impianti appartenenti al campione analizzato, si rileva che gli impianti sono versatili nella movimentazione agevolando l'operazione di trattamento nel centro di recupero e direttamente presso il sito di produzione dei rifiuti previo spostamento. Tuttavia, il livello tecnologico si limita alla riduzione volumetrica alla quale non sempre è associata la sezione di vagliatura in ulteriori classi granulometriche.

#### 4.2.2. RIFIUTI TRATTATI

L'indagine diretta ha compreso anche alcune informazioni inerenti la tipologia e natura dei rifiuti sottoposti alle operazioni di recupero e trattamento. In particolare è stata analizzata la provenienza dei rifiuti (Tab. 4.15), il grado di selezione (Tab. 4.16) e le componenti indesiderate maggiormente presenti (Tab. 4.17).

**Tabella 4.15 – Provenienza dei rifiuti sottoposti a trattamento**

PROVENIENZA DEI RIFIUTI	%
Cantieri di terzi	67
Propri cantieri	33
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>

Il dato esposto è congruente rispetto alle attività che le Aziende svolgono oltre al recupero e trattamento dei rifiuti. A completamento delle informazioni è stato rilevato che il 6% dei rifiuti conferiti provengono da attività di piccole dimensioni associate ad interventi puntuali di manutenzione sulle opere (microdemolizioni).

**Tabella 4.16 – Selezione dei rifiuti conferiti all'impianto**

<b>SELEZIONE DEI RIFIUTI</b>	<b>%</b>
Non selezionati	57
Selezionati	43
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>

In prevalenza i rifiuti non sono conferiti nelle matrici definite come, ad esempio, il materiale lapideo, il calcestruzzo, il laterizio, la ceramica ed il gesso, a conferma che le demolizioni a monte non sono di tipo selettivo secondo i criteri tecnologici della de-costruzione dell'opera.

L'incidenza percentuale delle componenti indesiderate presenti nei rifiuti conferiti è

**Tabella 4.17 – Componenti indesiderate presenti nei rifiuti**

<b>SOSTANZA</b>	<b>%</b>
metallo	50
legno	17
plastica	10
ceramica	4
carta	2
Altro (cavi, isolazioni, guaine ...)	18
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>

La tipologia di rifiuti prevalentemente non selezionati e la presenza di sostanze indesiderate, benché non pericolose, limitano le operazioni di trattamento per la produzione di aggregati riciclati con un elevato livello prestazionale.

### 4.2.3. AGGREGATI RICICLATI PRODOTTI

Sulla base della classificazione degli aggregati in base agli impieghi è stata determinata la quantità dei materiali prodotti dal campione analizzato provenienti esclusivamente dalle operazioni di recupero e trattamento dei rifiuti da C&D. Il periodo temporale sottoposto a rilievo è il quinquennio 2009-2013. Le quantità di materiale prodotto sono espresse in volume (m<sup>3</sup>) ed in massa (t) con applicazione del fattore di conversione di 1,5 t/m<sup>3</sup>.

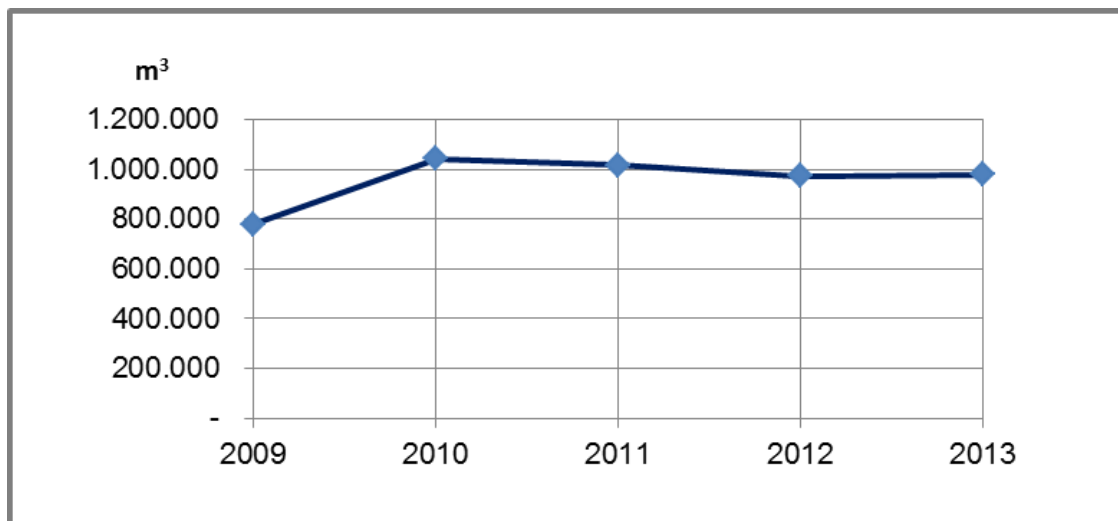
Nella seguente tabella (Tab. 4.18) sono riportate le produzioni degli aggregati riciclati ottenute negli impianti di recupero (n.76) suddivise per anno e per tipo di impiego:

**Tabella 4.18 – Produzione di aggregati riciclati del campione analizzato**

IMPIEGO	PRODUZIONI					
	2009	2010	2011	2012	2013	MEDIA
Rilevati - sottofondi	707.904	967.871	907.706	863.801	813.874	852.231
Drenaggi, strati accessori	57.203	51.668	60.899	64.649	84.264	63.736
Aggregati per misti a bit.	11.115	9.969	20.006	22.333	23.327	17.350
Riempimenti, bonifiche	1.615	8.284	15.700	13.093	41.661	16.070
Aggregati per cls	2.000	295	8.540	9.111	14.782	6.946
Aggregati per misti cem.	753	893	4.667	1.067	667	1.609
Altro	-	4.194	-	-	-	839
<b>TOTALE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>780.589</b>	<b>1.043.174</b>	<b>1.017.518</b>	<b>974.053</b>	<b>978.576</b>	<b>958.782</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>1.170.884</b>	<b>1.564.762</b>	<b>1.526.277</b>	<b>1.461.080</b>	<b>1.467.863</b>	<b>1.438.173</b>

La produzione prevalente di materiali destinati a rilevati e sottofondi è da correlare con il livello tecnologico degli impianti e con le caratteristiche dei rifiuti da sottoporre a trattamento che non favoriscono la produzione di materiali con caratteristiche prestazionali più elevate (es. aggregati per calcestruzzi).

Per una migliore lettura delle informazioni si riporta l'andamento complessivo delle produzioni nel tempo (Fig. 4.2) e la riclassificazione percentuale degli aggregati prodotti dal campione analizzato (Fig. 4.3), nella media dell'intervallo temporale considerato (2009-2013).



**Figura 4.2 – Produzione di aggregati riciclati del campione analizzato**

In termini percentuali, nel quinquennio analizzato, la produzione di aggregati riciclati è aumentata del 23%.

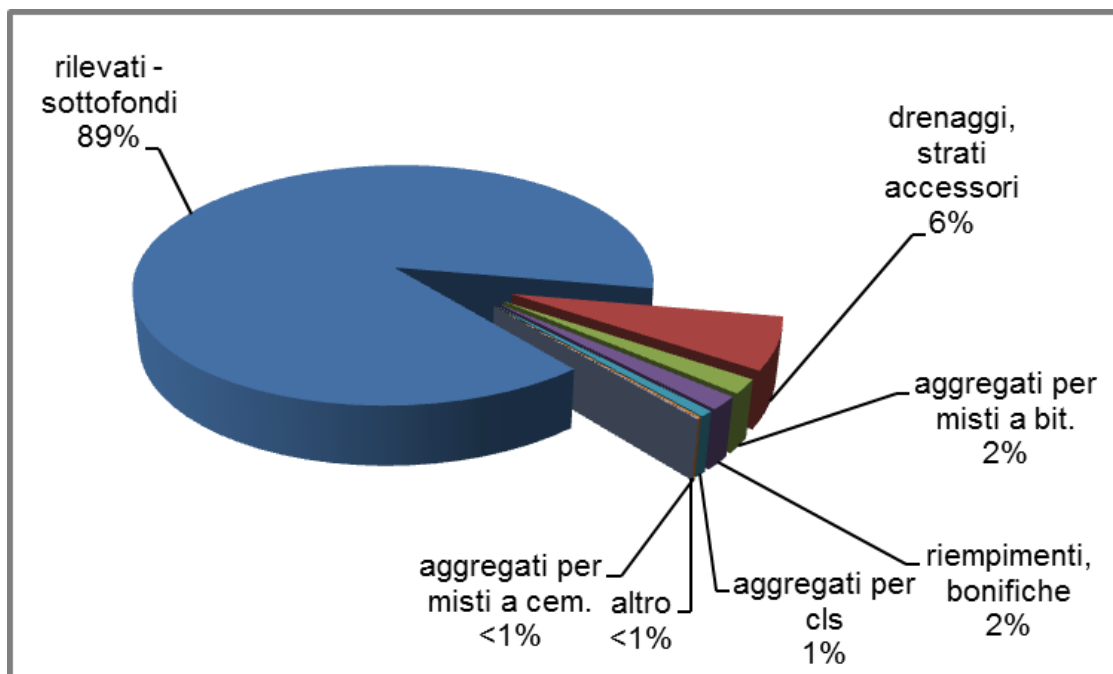


Figura 4.3 - Suddivisione percentuale degli aggregati riciclati prodotti (media 2009-2013)

L'andamento della produzione di aggregati riciclati è stato quindi suddiviso nelle singole Province dove insistono gli impianti di recupero e trattamento (Fig. 4.4). Al fine della corretta lettura dei dati e valutazione delle informazioni è opportuno associare i dati esposti al numero di impianti del campione per singola Provincia di appartenenza (BO n. 21, FC n. 9, FE n. 6, MO n. 8, PC n. 5, PR n. 1, RA n. 6, RE n. 15, RN n. 5).

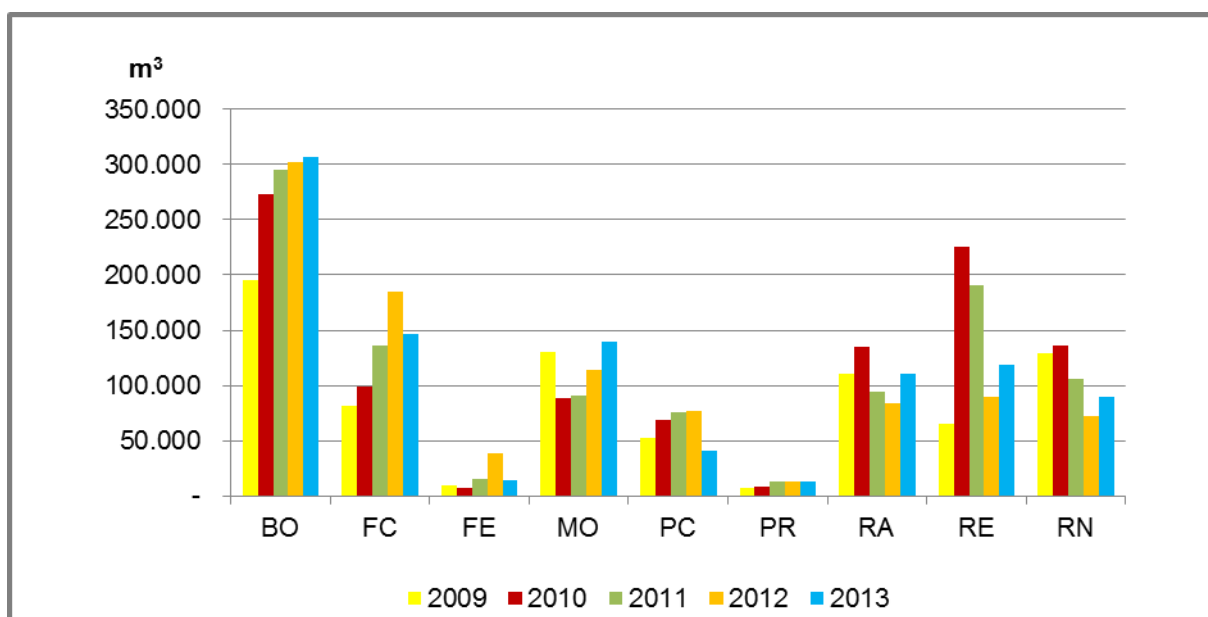


Figura 4.4 – Produzione degli aggregati riciclati nelle Province della Regione

La produzione degli aggregati riciclati nell'arco temporale considerato vede un consistente aumento nella parte iniziale del quinquennio (anno 2010) ed una sostanziale costanza nelle quantità prodotte complessivamente negli anni successivi. Si rileva, peraltro, che alcune province hanno incrementato la produzione (es. Bologna e Forlì Cesena), mentre altre hanno diminuito il quantitativo prodotto (es. Reggio-Emilia e Rimini).

In relazione alla produzione specifica di ogni singolo impianto di produzione sono state determinate alcune fasce riferite alla produzione media annua (Tab. 4.19).

**Tabella 4.19 – Produzione media annua di aggregati riciclati degli impianti del campione analizzato**

PRODUZIONE MEDIA	IMPIANTI	GRAFICO
fino a 5.000 m <sup>3</sup> /a	32	
da 5.000 a 10.000 m <sup>3</sup> /a	12	
da 10.000 a 20.000 m <sup>3</sup> /a	16	
da 20.000 a 50.000 m <sup>3</sup> /a	11	
oltre 50.000 m <sup>3</sup> /a	5	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>76</b>	

I dati rilevati manifestano che la parte dominante degli impianti ha una produzione media annuale inferiore a 5.000 m<sup>3</sup> ed il 39% rientra nelle fasce di produzione comprese tra i 5.000 m<sup>3</sup> ed i 50.000 m<sup>3</sup>. Una quota modesta ha produzioni annue superiori a 50.000 m<sup>3</sup>.

A completamento delle informazioni relative alla produzione degli aggregati si è accertato che il 40% dei prodotti sono impiegati direttamente nei cantieri della medesima Azienda che ha effettuato le operazioni di recupero e trattamento dei rifiuti, mentre il 60% dei prodotti è destinato alla vendita nel mercato dei prodotti da costruzione.

Nel procedimento di trattamento dei rifiuti inerti da C&D si producono alcuni rifiuti derivanti sostanzialmente dalla separazione delle componenti indesiderate. La seguente tabella (Tab. 4.20) riporta l'incidenza percentuale sulla massa complessiva dei rifiuti prodotti nello svolgimento delle operazioni di trattamento:

**Tabella 4.20 – Rifiuti prodotti dal trattamento dei C&D**

RIFIUTO	%
Ferro	70
Legno	14
Plastica	6
Carta	< 1
Altro	9
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>

I rifiuti prodotti dalle operazioni di recupero e trattamento appartengono al capitolo 19 del catalogo CER e seguono le rispettive filiere di gestione a recupero differenziato.

#### 4.2.4. MATERIALI IN GIACENZA

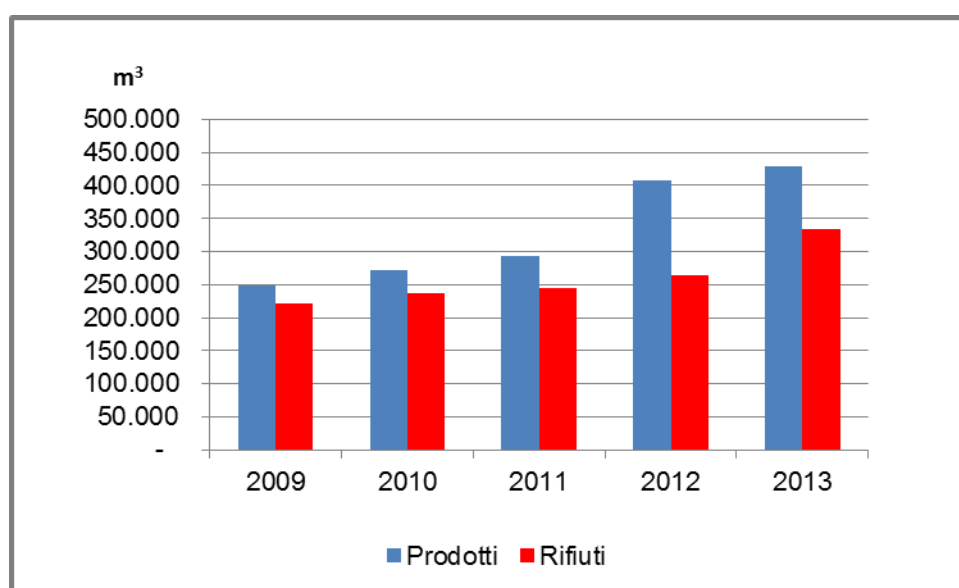
Considerata la discontinuità nelle attività di produzione dei rifiuti da C&D e di trattamento dei rifiuti può costituire motivo di interesse la quantificazione dei materiali in giacenza presso gli impianti. A tale scopo sono stati rilevati i depositi di rifiuti in attesa delle operazioni di trattamento e i depositi dei prodotti riciclati in attesa dell'impiego.

Nella seguente tabella (Tab. 4.21) sono riportate le quantità dei materiali a deposito a fine anno:

**Tabella 4.21 – Giacenze di rifiuti e di prodotti presso gli impianti di recupero a fine anno**

MATERIALE	GIACENZE (al 31/12)					MEDIA
	2009	2010	2011	2012	2013	
Prodotto (in attesa di consegna)	247.972	272.478	294.118	407.719	429.740	330.405
Rifiuto (in attesa di trattamento)	220.864	236.998	245.162	264.008	333.565	260.120
<b>TOTALE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>468.836</b>	<b>509.476</b>	<b>539.281</b>	<b>671.727</b>	<b>763.305</b>	<b>590.525</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>728.051</b>	<b>791.461</b>	<b>838.333</b>	<b>1.048.362</b>	<b>1.187.932</b>	<b>918.828</b>

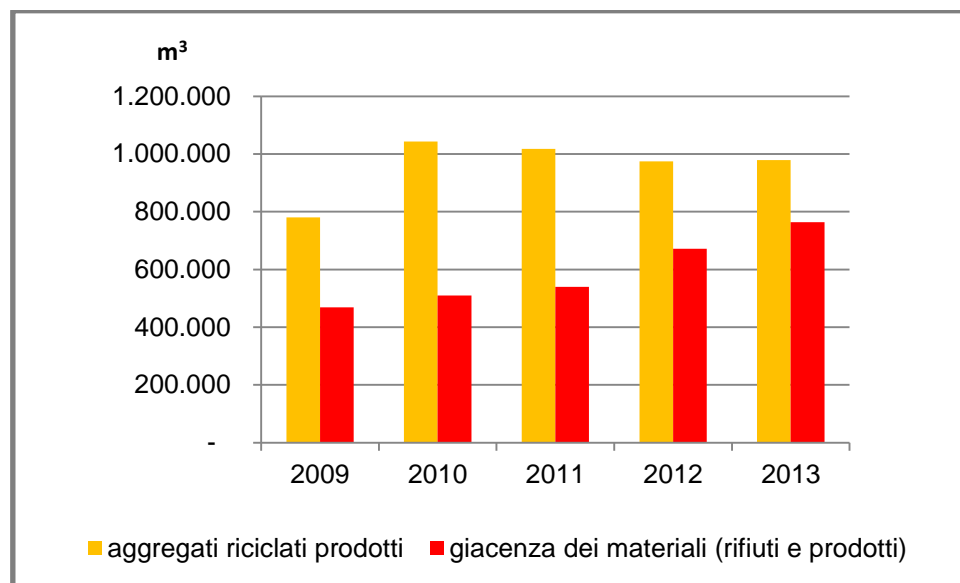
La progressione nel tempo delle giacenze è in costante aumento, più marcato nei materiali prodotti in attesa di consegna (Fig. 4.5).



**Figura 4.5 – Materiali in giacenza presso gli impianti di recupero a fine anno**



A completamento delle informazioni si ritiene utile mettere in relazione la produzione degli aggregati riciclati con le giacenze complessive di rifiuti e di prodotti. I dati rilevati (*Fig. 4.6*) evidenziano che a fronte di una produzione di aggregati riciclati in lieve calo nell'intervallo temporale considerato si registra una progressiva crescita di rifiuti e prodotti a deposito, più marcata nella quota dei rifiuti in attesa di trattamento (*Fig. 4.6*).



**Figura 4.6 – Relazione tra gli aggregati riciclati prodotti e i materiali (rifiuti + prodotti) in giacenza**

#### 4.2.5. IMPIANTI DI RECUPERO SOLO ITINERANTI

Nel presente paragrafo sono riportati i dati relativi al gruppo di impianti con attività esclusivamente itinerante sul territorio regionale mediante campagne puntuali di recupero e trattamento dei rifiuti presso i cantieri dove si svolgono le demolizioni delle opere.

È opportuno considerare che la quota degli impianti itineranti rilevati nell'ambito regionale risulta modesta e pertanto le valutazioni conseguenti richiedono maggiore prudenza di interpretazione.

Gli interventi effettuati dai n. 10 impianti del campione analizzato sono rivolti al trattamento in situ dei materiali provenienti prevalentemente dalla demolizione di fabbricati, strade ed esecuzione di scavi in terra e roccia.

Nella seguente tabella (*Tab. 4.22*) sono riportati i quantitativi dei materiali trattati in base alla provenienza nel periodo temporale considerato (2009-2013) ed il quantitativo medio per tipo di intervento:

**Tabella 4.22 – Attività degli impianti con utilizzo esclusivamente itinerante del campione analizzato**

TIPO INTERVENTO	QUANTITA' DI MATERIALE TRATTATO					Per intervento
	2009	2010	2011	2012	2013	
demolizione fabbricati	75.294	11.058	48.500	50.590	74.320	7.641
scavi in terra	20.000	17.00	22.050	25.000	-	15.475
scavi in roccia	12.500	14.000	15.500	19.900	-	4.639
demolizione strade	980	610	10.000	6.000	2.500	773
altro	6.940	66	2.104	-	-	253
<b>TOTALE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>115.714</b>	<b>42.734</b>	<b>98.154</b>	<b>101.490</b>	<b>76.820</b>	

L'esiguità dei dati raccolti non consente di elaborare informazioni e valutazioni significative finalizzate ad evidenziare le caratteristiche peculiari delle attività di recupero e trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione svolte in situ.

### 4.3. IMPIANTI DI PRODUZIONE AGGREGATI NATURALI

I paragrafi seguenti sono dedicati all'elaborazione dei dati relativi agli impianti di produzione degli aggregati naturali appartenenti al sistema di gestione delle risorse minerali nella Regione Emilia-Romagna. Più precisamente il campione di riferimento per la filiera "aggregati naturali" alla base dell'indagine diretta condotta per l'elaborazione del presente Report è costituito complessivamente da n. 56 impianti.

#### 4.3.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (aggregati naturali - AN)

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati relativi alle attività di produzione aggregati naturali effettuate dal campione analizzato: inizio attività di produzione (*Tab. 4.23*), estensione dell'area (*Tab. 4.24*), numero di addetti impiegati (*Tab. 4.25*).

**Tabella 4.23 – Inizio attività di produzione (aggregati naturali)**

PERIODO	IMPIANTI	GRAFICO
< 1998	35	
1998 - 2005	11	
> 2005	10	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

**Tabella 4.24 – Estensione dell'area di pertinenza dell'impianto (aggregati naturali)**

SUPERFICIE	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>2</sup> 2.000	1	
da m <sup>2</sup> 2.000 a m <sup>2</sup> 5.000	6	
da m <sup>2</sup> 5.000 a m <sup>2</sup> 10.000	12	
superiore a m <sup>2</sup> 10.000	37	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

**Tabella 4.25 – Numero addetti per impianto (aggregati naturali)**

ADDETTI ALL'IMPIANTO	IMPIANTI	GRAFICO
inferiori a 3	34	
da 3 a 5	14	
superiori a 5	10	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

Dalla lettura dei dati esposti si evince che la maggior parte degli impianti del campione analizzato (circa l'80%) svolge l'attività di produzione aggregati naturali da oltre dieci anni. Dal punto di vista dell'estensione delle aree dedicate alle attività produttive si rileva che la parte prevalente degli impianti (maggiore del 66%) dispone di ampi spazi mentre il 13% degli impianti dispone di aree con superfici inferiori a 5.000 m<sup>2</sup>. Sul piano dell'occupazione diretta nelle operazioni di produzione, gli addetti del settore sono prevalentemente inferiori alle 5 unità per singolo impianto.

Di seguito sono esposti i dati più strettamente correlati con il profilo tecnologico degli impianti appartenenti al campione di riferimento: potenzialità impianto (Tab. 4.26), livelli di frantumazione (Tab. 4.27), tipo impianto (Tab. 4.28), utilizzo impianti mobili (Tab. 4.29):

**Tabella 4.26 – Potenzialità produttiva degli impianti (aggregati naturali)**

PRODUZIONE POT.	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>3</sup> 15.000	5	
da m <sup>3</sup> 15.000 a m <sup>3</sup> 30.000	4	
da m <sup>3</sup> 30.000 a m <sup>3</sup> 100.000	19	
superiore a m <sup>3</sup> 100.000	28	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

**Tabella 4.27 – Tipo di lavorazione dell'impianto (aggregati naturali)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Frantumazione primaria	10	
Frantumazione primaria e secondaria	7	
Frantumazione primaria, secondaria e terziaria	39	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

Tutti gli impianti rilevati hanno uno o più vagli selezionatori con differenti livelli di frantumazione. In generale gli impianti dotati di frantumazione secondaria e terziaria producono maggiori classi di prodotti con selezioni più accurate nelle classi degli aggregati fini. Il 73 % degli impianti è corredato di impianto per il lavaggio dei prodotti.

Nel campione analizzato con riferimento alla produzione degli aggregati naturali si rileva la presenza di impianti mobili ovvero non ancorati in un sito di produzione. Le caratteristiche degli impianti mobili sono analoghe a quanto riportato per la produzione degli aggregati riciclati (cfr. 4.2.1). Nelle seguenti tabelle sono riportate le classificazioni in base alla mobilità degli impianti di produzione aggregati naturali (Tab. 4.28 e Tab. 4.29):

**Tabella 4.28 – Classificazione impianti in base alla mobilità (aggregati naturali)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Impianti fissi a terra	49	<p>Mobile 28%</p> <p>Fisso 72%</p>
Impianti mobili	7	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

**Tabella 4.29 – Utilizzo degli impianti mobili (aggregati naturali)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Stabile presso lo stabilimento di produzione	5	<p>Misto 29%</p> <p>Stabile 71%</p>
Misto (nello stabilimento e presso cantieri temporanei)	2	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>7</b>	

In relazione alle caratteristiche degli impianti appartenenti al campione analizzato si rileva la presenza di una quota di impianti mobili, peraltro utilizzati stabilmente nel medesimo sito produttivo.

#### 4.3.2. AGGREGATI NATURALI PRODOTTI

In analogia con l'analisi applicata agli aggregati riciclati, anche per gli aggregati naturali si è proceduto con la classificazione dei prodotti in base agli impieghi ed alla quantità

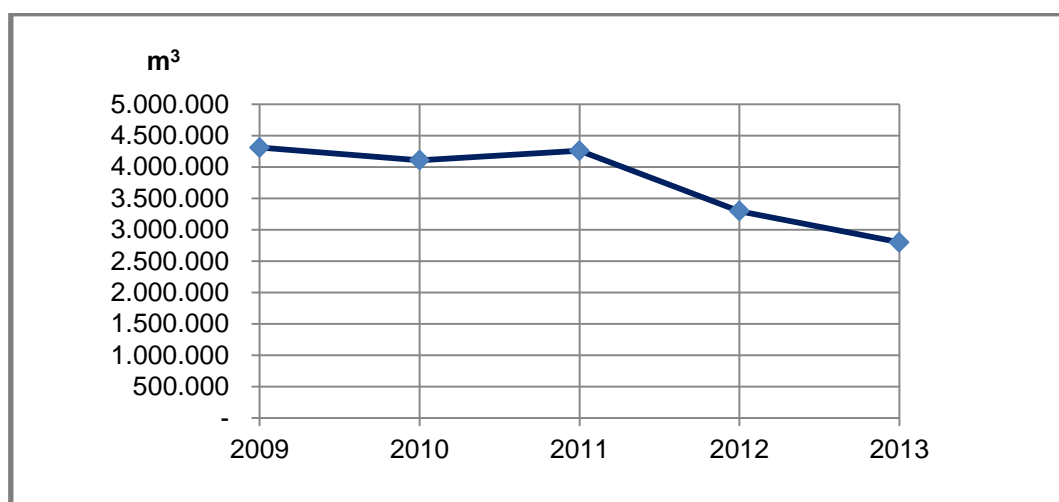
prodotta dal campione considerato. Il periodo temporale sottoposto a rilievo è il quinquennio 2009-2013. Le quantità di materiale prodotto sono espresse in volume ( $m^3$ ) ed in massa (t) con applicazione del fattore di conversione di  $1,6 t/m^3$ .

Nella seguente tabella (Tab. 4.30) sono riportate le produzioni degli aggregati naturali ottenute negli impianti di produzione (n.56) suddivise per anno e per tipo di impiego:

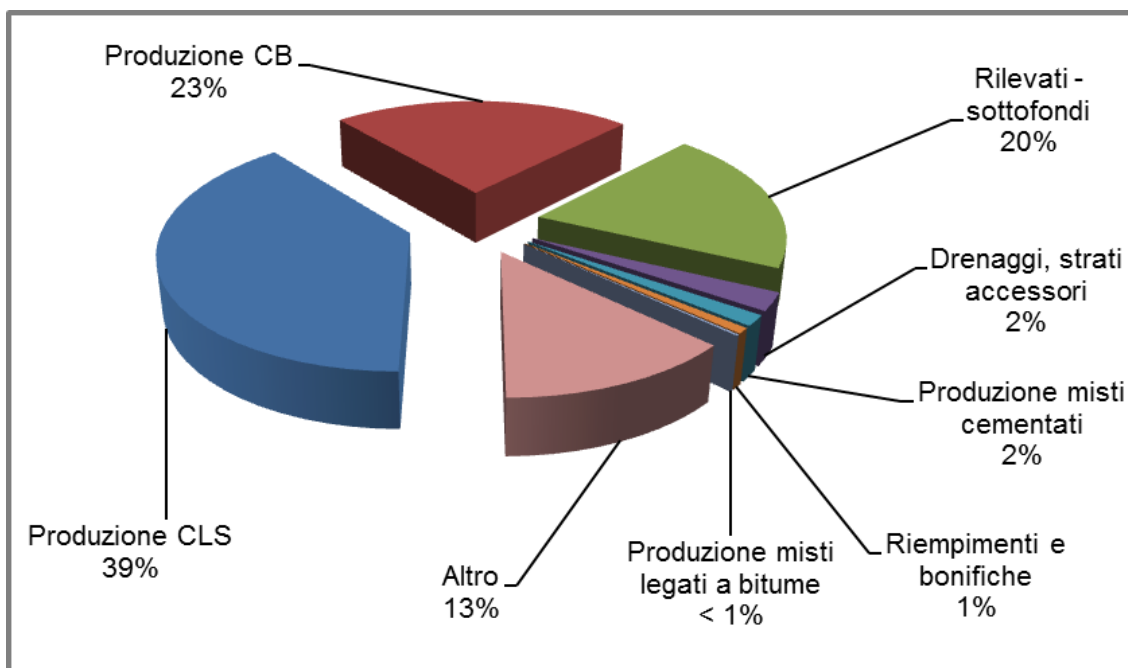
**Tabella 4.30 – Produzione di aggregati naturali del campione analizzato**

IMPIEGO	PRODUZIONI					
	2009	2010	2011	2012	2013	MEDIA
Produzione CLS	1.654.522	1.741.733	1.684.322	1.237.480	998.027	1.463.217
Produzione CB	959.123	899.934	1.014.900	820.545	655.991	870.099
Rilevati - sottofondi	811.507	741.391	848.284	653.210	676.888	746.256
Drenaggi, strati accessori	87.849	70.166	140.887	78.879	84.686	92.493
Produzione misti cementati	103.430	64.822	44.689	39.238	25.370	55.510
Riempimenti e bonifiche	31.875	27.500	25.000	20.625	37.500	28.500
Produzione misti legati a bitume	162	473	15.881	10.185	6.530	6.646
Altro (es. argilla, marna)	659.147	560.853	484.150	436.043	314.568	490.952
<b>TOTALE (<math>m^3</math>)</b>	<b>4.307.618</b>	<b>4.106.875</b>	<b>4.258.116</b>	<b>3.296.206</b>	<b>2.799.563</b>	<b>3.753.676</b>
<b>TOTALE (t)</b>	<b>6.892.190</b>	<b>6.571.000</b>	<b>6.812.986</b>	<b>5.273.930</b>	<b>4.479.301</b>	<b>6.005.882</b>

Per una migliore lettura delle informazioni si riporta l'andamento globale delle produzioni (Fig. 4.7) e la riclassificazione percentuale degli aggregati naturali prodotti dal campione analizzato (Fig. 4.8), nella media dell'intervallo temporale considerato (2009-2013).

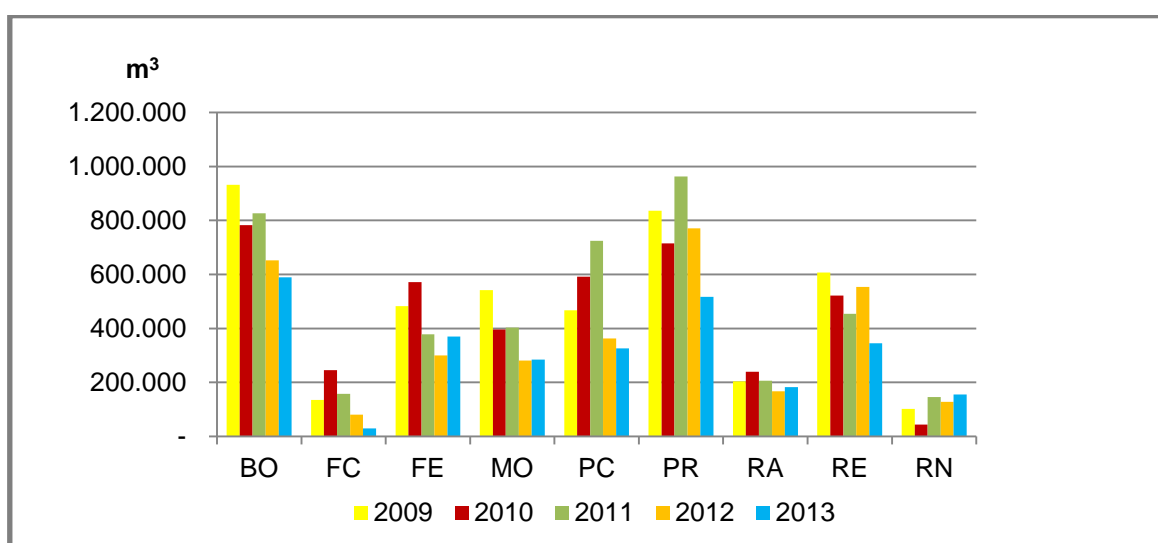


**Figura 4.7 – Produzione di aggregati naturali del campione analizzato**



**Figura 4.8 - Suddivisione percentuale degli aggregati naturali prodotti (media 2009-2013)**

Si evidenzia l'andamento della produzione di aggregati naturali in considerevole contrazione nell'ultimo biennio (-34%). La produzione di aggregati naturali è stata quindi suddivisa nelle singole Province dove insistono gli impianti di produzione del campione considerato (Fig. 4.9). Al fine della corretta lettura dei dati e valutazione delle informazioni è opportuno associare i dati esposti al numero di impianti del campione per singola Provincia di appartenenza (BO n. 11, FC n. 3, FE n. 4, MO n. 5, PC n. 8, PR n. 11, RA n. 1, RE n. 8, RN n. 5).



**Figura 4.9 - Produzione degli aggregati naturali nelle Province della Regione**

In relazione alla produzione specifica di ogni singolo impianto di produzione, sono state determinate alcune fasce riferite alla produzione degli aggregati naturali media dell'intervallo considerato (Tab. 4.31).

**Tabella 4.31 – Produzione media di aggregati naturali degli impianti del campione analizzato**

PRODUZIONE MEDIA	IMPIANTI	GRAFICO
fino a 5.000 m <sup>3</sup> /a	7	
da 5.000 a 10.000 m <sup>3</sup> /a	3	
da 10.000 a 20.000 m <sup>3</sup> /a	4	
da 20.000 a 50.000 m <sup>3</sup> /a	13	
da 50.000 a 100.000 m <sup>3</sup> /a	10	
da 100.000 a 200.000 m <sup>3</sup> /a	16	
oltre 200.000 m <sup>3</sup> /a	3	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>56</b>	

I dati rilevati manifestano che il 25% degli impianti ha una produzione annua inferiore a 20.000 m<sup>3</sup>, il 23% ha una produzione da 20.000 m<sup>3</sup> a 50.000 m<sup>3</sup>, il 18% si colloca nella fascia 50-100.000 m<sup>3</sup> ed oltre il 30% supera la produzione annua di 100.000 m<sup>3</sup>.

A completamento delle informazioni relative alla produzione degli aggregati si è accertato che il 18% dei prodotti è impiegato direttamente nei cantieri o nei cicli produttivi della medesima Azienda che li ha prodotti, mentre l'82% dei prodotti è destinato alla vendita nel mercato dei prodotti da costruzione.

Nei processi produttivi degli aggregati naturali, per effetto della fase di lavaggio, si produce un residuo di lavorazione (limo). Dalle indicazioni fornite, la percentuale residua di limo rispetto al materiale prodotto varia dal 6,3% al 8,2%.

### 4.3.3. PRODOTTI IN GIACENZA

Analogamente con quanto raccolto in merito alla presenza di materiali e prodotti in attesa di lavorazione, si è proceduto alla raccolta dei dati relativamente agli aggregati naturali prodotti ed in attesa di consegna. Considerato che il materiale in alimentazione proviene prevalentemente dalle aree estrattive, gestite direttamente dalle aziende del campione, e che l'attività di scavo normalmente segue la produzione, non si è ritenuto necessario quantificare il materiale naturale in attesa di lavorazione, diversamente dall'elaborazione fatta per la giacenza dei rifiuti.

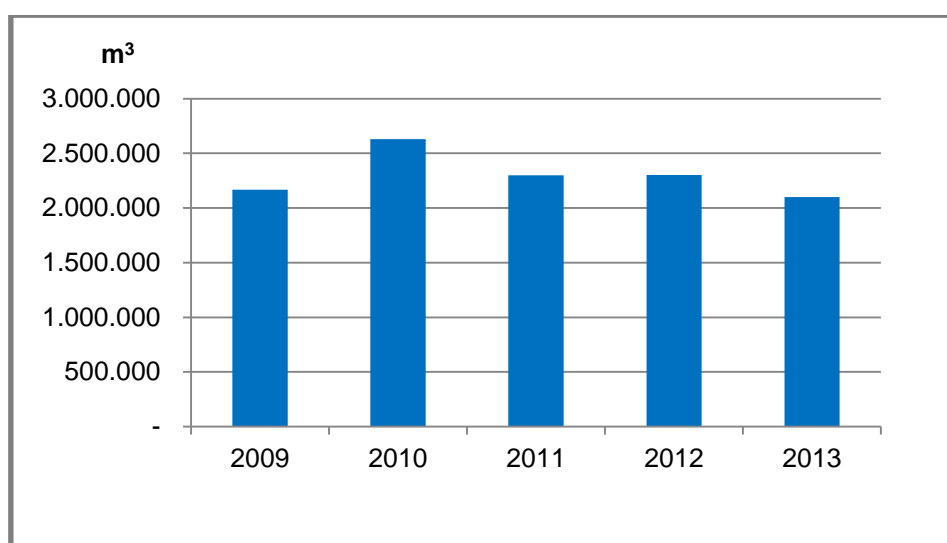


Nella seguente tabella (Tab. 4.32) sono riportati i quantitativi di aggregati naturali prodotti ed in attesa di consegna:

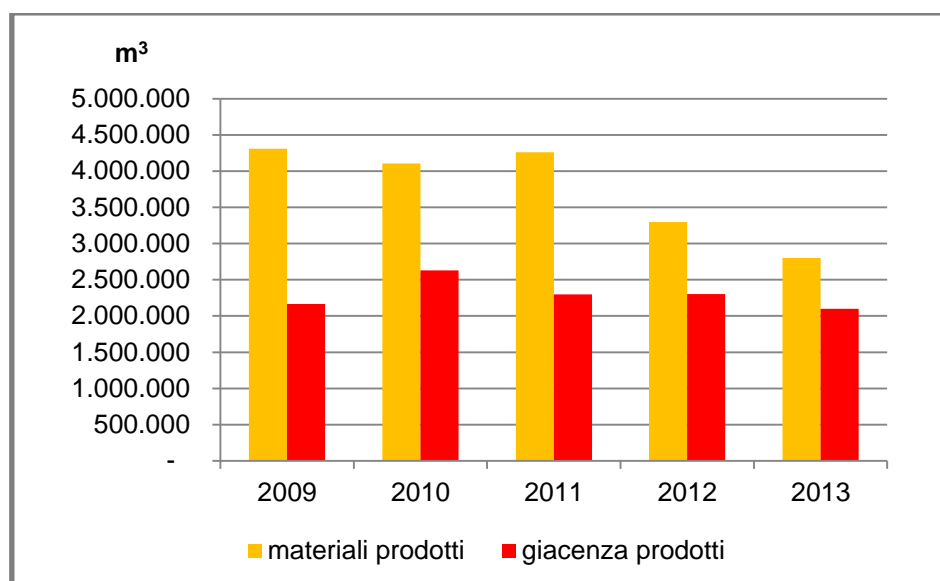
**Tabella 4.32- Giacenze di prodotti presso gli impianti di produzione aggregati naturali a fine anno**

MATERIALE	GIACENZE (al 31/12)					MEDIA
	2009	2010	2011	2012	2013	
<b>AGGREGATI NATURALI A DEPOSITO (m<sup>3</sup>)</b>	2.167.530	2.631.407	2.299.882	2.302.268	2.099.388	2.167.530

L'andamento delle giacenze è sostanzialmente costante nel tempo (Fig. 4.10) nonostante il calo considerevole delle produzioni (Fig. 4.11).



**Figura 4.10 – Quantità di aggregati naturali prodotti in attesa di consegna**



**Figura 4.11 - Relazione tra gli aggregati naturali prodotti e i prodotti in giacenza**

Il dato in tendenziale peggioramento è il rapporto tra il materiale prodotto annualmente ed il materiale in attesa di consegna. Normalmente le produzioni di fine anno compensano l'interruzione dell'attività produttiva di inizio anno dovuta alle condizioni atmosferiche ed alle attività di manutenzione annuale, tuttavia il rapporto è sensibilmente mutato nel corso del quinquennio considerato.

Attualmente il 75% del materiale prodotto annualmente è depositato in attesa della consegna.

## 4.4. IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZI

I paragrafi seguenti sono dedicati all'elaborazione dei dati relativi agli impianti di produzione dei calcestruzzi preconfezionati appartenenti al sistema di gestione delle risorse minerali nella Regione Emilia-Romagna come utilizzatori degli aggregati. Più precisamente il campione di riferimento alla base dell'indagine diretta condotta per l'elaborazione del presente Report è costituito da n. 79 impianti.

### 4.4.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (calcestruzzi - CLS)

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati relativi alle attività di produzione di calcestruzzi preconfezionati riferite al campione analizzato: inizio attività di produzione (Tab. 4.33), estensione dell'area (Tab. 4.34), numero di addetti impiegati (Tab. 4.35).

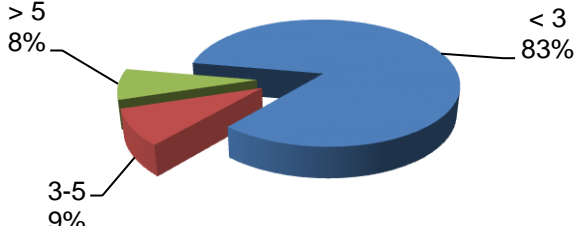
**Tabella 4.33 – Inizio attività di produzione calcestruzzi preconfezionati**

PERIODO	IMPIANTI	GRAFICO
< 1980	35	
1980 - 1990	10	
1990 - 2000	11	
2000 - 2010	11	
> 2010	12	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

**Tabella 4.34 – Estensione dell'area di pertinenza dell'impianto di produzione (calcestruzzi)**

SUPERFICIE	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>2</sup> 2.000	15	
da m <sup>2</sup> 2.000 a m <sup>2</sup> 5.000	33	
da m <sup>2</sup> 5.000 a m <sup>2</sup> 10.000	12	
superiore a m <sup>2</sup> 10.000	19	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	


**Tabella 4.35 – Numero addetti per impianto di produzione (calcestruzzi)**

ADDETTI ALL'IMPIANTO	IMPIANTI	GRAFICO
inferiori a 3	66	
da 3 a 5	7	
superiori a 5	6	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

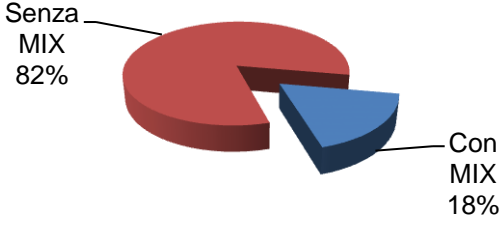
Dalla lettura dei dati esposti si evince che per una quota considerevole (44%) l'attività di produzione di CLS è in esercizio da oltre 30 anni. Dal punto di vista dell'estensione delle aree dedicate alle attività produttive si rileva che la parte prevalente degli impianti (61%) svolge l'attività in aree con superfici inferiori a 5.000 m<sup>2</sup>. Sul piano dell'occupazione diretta nelle operazioni di produzione di calcestruzzo gli addetti sono prevalentemente inferiori alle 3 unità per singolo impianto (83%).

Di seguito sono esposti i dati più strettamente correlati con il profilo tecnologico degli impianti appartenenti al campione di riferimento: produzione oraria (Tab. 4.36) e caratteristiche costruttive impianto (Tab 4.37 e Tab. 4.38):

**Tabella 4.36 – Produzione oraria degli impianti (calcestruzzi)**

PRODUZIONE ORARIA	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>3</sup> 50	40	
da m <sup>3</sup> 50 a m <sup>3</sup> 100	34	
superiore a m <sup>3</sup> 100	5	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

**Tabella 4.37 – Dotazione impianto di produzione (calcestruzzi)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Con miscelatore	14	
Senza miscelatore	65	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

**Tabella 4.38 – Numero di tramogge di carico aggregati per impianto (calcestruzzi)**

NUMERO TRAMOGGE	IMPIANTI	GRAFICO
< 2	10	
da 3 a 5	46	
da 6 a 10	19	
> 10	4	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

In generale la metà degli impianti rilevati ha una produzione oraria superiore a 50 m<sup>3</sup> e, in prevalenza (82%), non dispone di un premiscelatore per la produzione dei calcestruzzi.

Ai fini di valutare la flessibilità nell'utilizzo di diverse tipologie di classi separate di aggregati, naturali e riciclati, è stato chiesto il dato riferito al numero di tramogge di carico per l'alimentazione riscontrando che il 13% degli impianti dispone di un numero esiguo di tramogge (una o due), mentre il 29% dispone di un numero di tramogge superiore a 6.

#### 4.4.2. CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PRODOTTI

Si è proceduto quindi con la classificazione dei prodotti in base alle classi di resistenza del CLS prodotto nel periodo temporale considerato (2009-2013). Le quantità di materiale prodotto sono espresse in volume (m<sup>3</sup>) e le classi di resistenza sono allineate con le prescrizioni delle norme tecniche vigenti<sup>20</sup>.

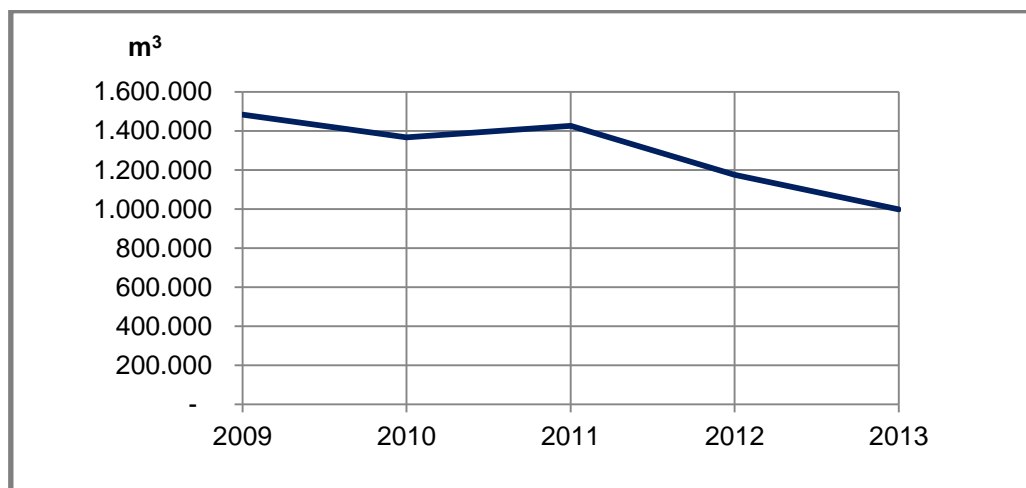
Nella seguente tabella (Tab. 4.39) sono riportate le produzioni di calcestruzzo prodotto negli impianti del campione analizzato (n. 79) suddivise per anno e classe di resistenza:

**Tabella 4.39 – Produzione di calcestruzzi preconfezionati del campione analizzato**

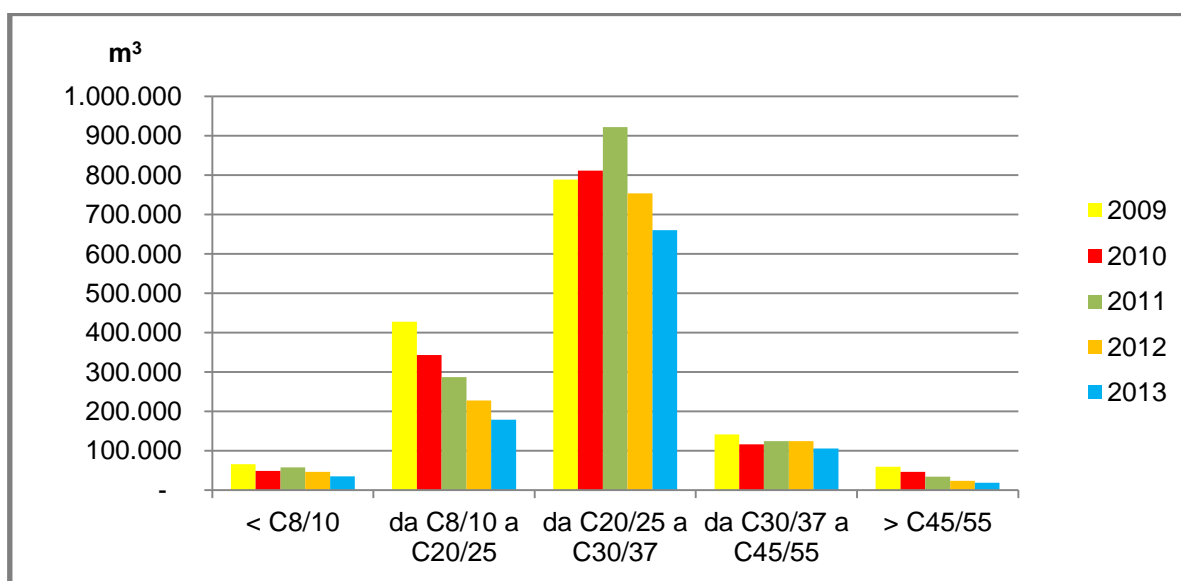
CL. DI RESISTENZA	PRODUZIONI					
	2009	2010	2011	2012	2013	MEDIA
< C 8/10	65.895	49.260	57.748	46.444	35.033	50.876
da C 8/10 a C 20/25	428.160	343.504	287.257	227.732	178.626	293.056
da C 20/25 a C 30/37	788.750	811.388	922.296	753.541	660.402	787.275
da C 30/37 a C 45/55	141.656	115.998	124.555	124.165	105.686	122.412
> C 45/55	59.368	46.743	34.284	23.688	19.096	36.636
<b>TOTALE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1.483.829</b>	<b>1.366.893</b>	<b>1.426.140</b>	<b>1.175.570</b>	<b>998.843</b>	<b>1.290.255</b>

<sup>20</sup> Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14/01/2008 e s.m.i.)

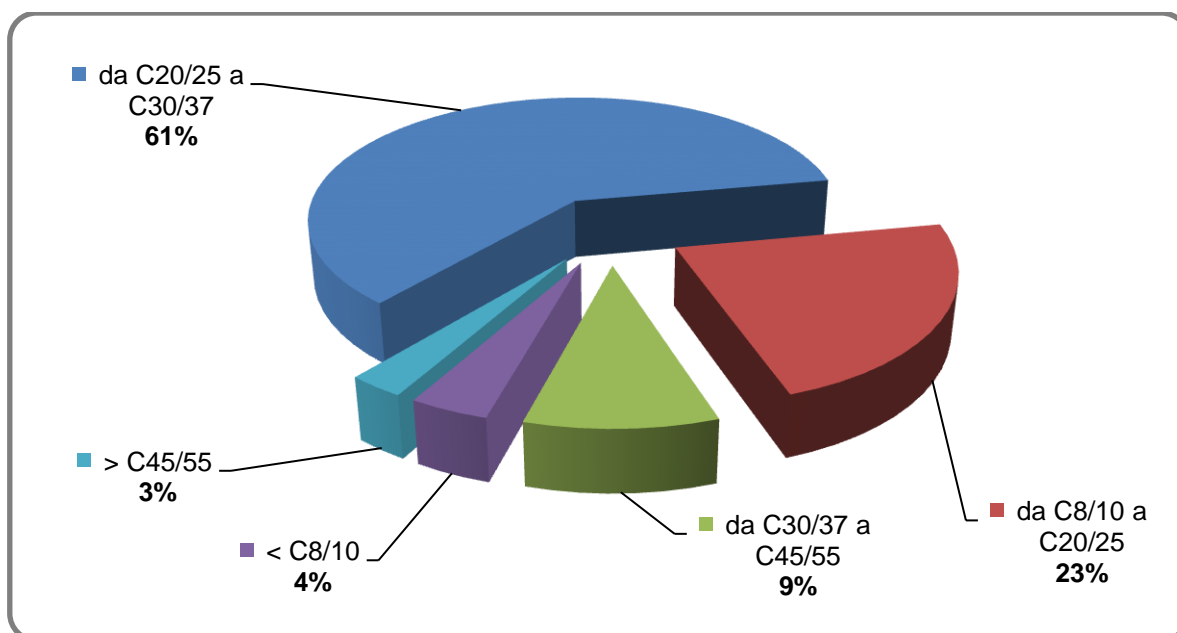
Per una migliore lettura delle informazioni relative al campione rilevato si riporta l'andamento globale delle produzioni di calcestruzzo (Fig. 4.12), la riclassificazione annuale in base ai tipi di prodotto (Fig. 4.13) e la suddivisione percentuale dei tipi di prodotti (Fig. 4.14) nella media dell'intervallo temporale considerato (2009-2013).



**Figura 4.12 - Produzione di calcestruzzo del campione analizzato**



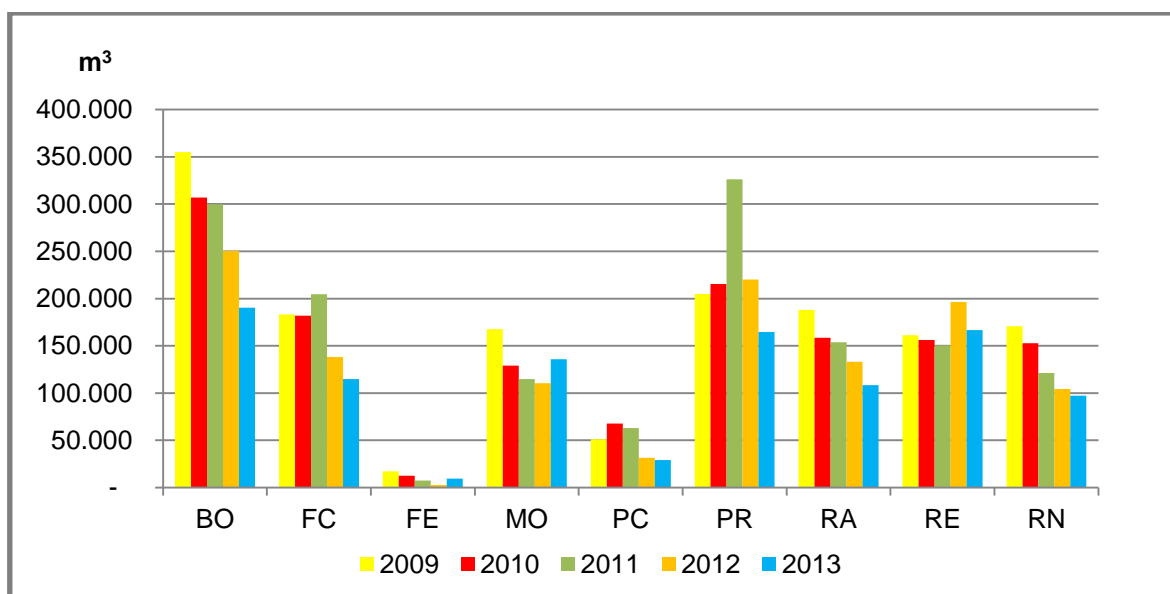
**Figura 4.13 – Produzione annuale di calcestruzzo per classe di resistenza**



**Figura 4.14 – Suddivisione delle produzioni per classe di resistenza (media 2009-2013)**

Si evidenzia che l'andamento della produzione di calcestruzzo è in considerevole contrazione nel quinquennio analizzato (- 33%). In generale si rileva che la flessione più consistente è relativa al CLS con bassa classe di resistenza.

La produzione di CLS è stata quindi suddivisa nelle singole province dove insistono gli impianti di produzione del campione considerato (Fig. 4.15). Al fine della corretta lettura dei dati e valutazione delle informazioni è opportuno associare i dati esposti al numero di impianti del campione per singola Provincia di appartenenza (BO n. 12, FC n. 8, FE n. 3, MO n. 10, PC n. 4, PR n. 12, RA n. 7, RE n. 14, RN n. 9).



**Figura 4.15 - Produzione di calcestruzzo nelle Province della RER**

In relazione alla produzione specifica di ogni singolo impianto di produzione sono state determinate alcune fasce riferite alla produzione media di CLS nell'intervallo considerato (Tab. 4.40).

**Tabella 4.40 – Produzione annuale di CLS degli impianti del campione analizzato (media 2009-2013)**

PRODUZIONE MEDIA	IMPIANTI	GRAFICO
fino a 5.000 m <sup>3</sup> /a	14	
da 5.000 a 10.000 m <sup>3</sup> /a	8	
da 10.000 a 20.000 m <sup>3</sup> /a	28	
da 20.000 a 30.000 m <sup>3</sup> /a	20	
da 30.000 a 40.000 m <sup>3</sup> /a	5	
oltre 40.000 m <sup>3</sup> /a	4	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>79</b>	

I dati rilevati manifestano che il 18 % degli impianti ha una produzione annua inferiore a 5.000 m<sup>3</sup>, il 77 % ha una produzione compresa tra 5.000 e 40.000 m<sup>3</sup>, il 5% supera la produzione annua di 40.000 m<sup>3</sup>.

A completamento delle informazioni relative alla produzione di calcestruzzo si è accertato che il 3% dei prodotti è impiegato direttamente nei cantieri della medesima Azienda che li ha prodotti, mentre il 97% dei prodotti è destinato alla vendita nel mercato dei prodotti da costruzione.

#### 4.4.3. AGGREGATI UTILIZZATI PER LA PRODUZIONE DI CLS

Nella produzione di calcestruzzo per uso strutturale è prevista la possibilità di utilizzare aggregati naturali, riciclati e artificiali qualificati secondo le norme tecniche e di idoneità all'utilizzo (marcatura CE).

L'impiego di aggregati riciclati nella produzione del calcestruzzo preconfezionato è regolato dalle Norme tecniche per le costruzioni<sup>21</sup> che, nel Cap. 11, definiscono il quantitativo massimo di aggregati riciclati che può essere utilizzato nelle miscele in base alle classi di resistenza ed alla natura stessa dell'aggregato riciclato.

Attualmente i limiti di utilizzo massimo definiti dalla norma sono:

- aggregato riciclato, proveniente da C&D: max 100% nel CLS di classe C8/10
- aggregato riciclato, proveniente da demolizione di solo c.a.: max 60% nel CLS di classe C20/25 e max 30% nel CLS di classe C30/37.

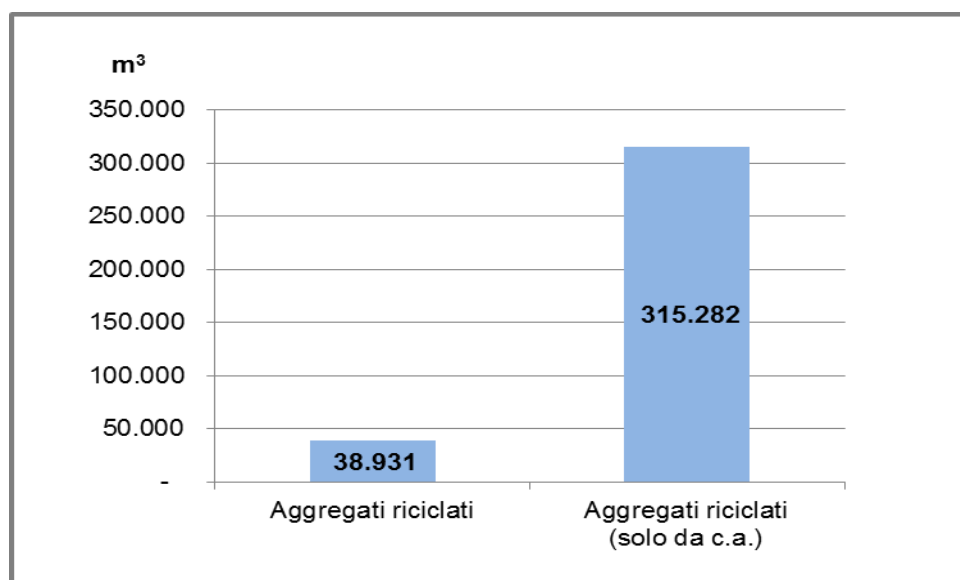
<sup>21</sup> Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14/01/2008 e s.m.i.)



Al fine di conoscere le connessioni tra i segmenti di filiera nella fase di utilizzo dei materiali, l'indagine diretta è stata estesa alla raccolta dei dati inerenti l'impiego dei diversi tipi di aggregati nella produzione del calcestruzzo preconfezionato.

Dalle informazioni richieste alle aziende appartenenti al campione emerge che attualmente sono utilizzati gli aggregati naturali. Più precisamente la quota percentuale di aggregati impiegati è costituita dal 99,0% di aggregati naturali, dallo 0,6% di aggregati riciclati e dallo 0,4% di aggregati industriali. La quantità di aggregati riciclati utilizzati annualmente è inferiore a  $m^3$  8.000.

Sulla base dei quantitativi medi di CLS prodotto dalle Aziende del campione nell'intervallo temporale considerato (2009-2013), al netto degli altri materiali costituenti (cemento e acqua di impasto) è stata determinata la quantità potenziale di aggregato riciclato utilizzabile annualmente (Fig. 4.16), assicurando la conformità nei limiti di impiego prescritti dalla norma.



**Figura 4.16 – Quantità annuale di aggregati riciclati potenzialmente utilizzabili dal campione**

Dalla lettura dei dati risulta che nella produzione di calcestruzzo preconfezionato il potenziale di recupero degli aggregati riciclati è rilevante. Tuttavia è opportuno evidenziare che l'impiego specifico presuppone la disponibilità di aggregati con prestazioni elevate e con matrice omogenea proveniente dal trattamento di solo calcestruzzo.

In generale lo standard tecnologico degli impianti di recupero dei rifiuti inerti rilevato nel campione non consente oggi di disporre di aggregati riciclati con livello prestazionale necessario per l'impiego sistematico nella produzione di calcestruzzo preconfezionato.

Infine la disponibilità di prodotti esclusivamente di provenienza da calcestruzzo presuppone l'attuazione di una demolizione delle costruzioni basata sul criterio della de-costruzione nota come "demolizione selettiva". L'indagine condotta ha evidenziato che i rifiuti conferiti negli impianti di recupero e trattamento non sono selezionati (cfr. 3.3.3 e 4.2.2).

## 4.5. IMPIANTI DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI

I paragrafi seguenti sono dedicati all'elaborazione dei dati relativi agli impianti di produzione a caldo di conglomerato bituminoso appartenenti al sistema di gestione delle risorse minerali nella Regione Emilia-Romagna come utilizzatori di aggregati e di conglomerato bituminoso di recupero.

Il campione di riferimento alla base dell'indagine diretta condotta per l'elaborazione del presente Report è costituito da n. 24 impianti.

### 4.5.1. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI (congl. bituminosi - CB)

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati relativi alle attività di produzione a caldo di conglomerati bituminosi riferite al campione analizzato: inizio attività di produzione (Tab. 4.41), estensione dell'area (Tab. 4.42), numero di addetti impiegati (Tab. 4.43).

**Tabella 4.41 – Inizio attività di produzione conglomerati bituminosi**

PERIODO	IMPIANTI	GRAFICO
< 1980	12	
1980 - 1990	7	
1990 - 2000	1	
2000 - 2010	3	
> 2010	1	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

**Tabella 4.42 – Estensione dell'area di pertinenza dell'impianto (conglomerati bituminosi)**

SUPERFICIE	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a m <sup>2</sup> 2.000	3	
da m <sup>2</sup> 2.000 a m <sup>2</sup> 5.000	2	
da m <sup>2</sup> 5.000 a m <sup>2</sup> 10.000	4	
superiore a m <sup>2</sup> 10.000	14	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

**Tabella 4.43 – Numero addetti per impianto (conglomerati bituminosi)**

ADDETTI ALL'IMPIANTO	IMPIANTI	GRAFICO
inferiori a 3	15	
da 4 a 6	2	
superiori a 6	7	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

Dalla lettura dei dati esposti si evince che la metà dei produttori svolge l'attività di produzione di conglomerati bituminosi da oltre 30 anni. Dal punto di vista dell'estensione delle aree dedicate alle attività produttive si rileva che la parte prevalente degli impianti (61%) dispone di aree con superfici superiori a 10.000 m<sup>2</sup>. Sul piano dell'occupazione diretta nelle operazioni di produzione di conglomerato bituminoso prevalgono gli impianti dove gli addetti sono inferiori alle 3 unità (63%).

Di seguito sono esposti i dati più strettamente correlati con il profilo tecnologico degli impianti appartenenti al campione di riferimento: produzione oraria (Tab. 4.44) e caratteristiche costruttive degli impianti (Tab 4.45):

**Tabella 4.44 – Produzione oraria degli impianti (conglomerati bituminosi)**

PRODUZIONE ORARIA	IMPIANTI	GRAFICO
inferiore a t 100	7	
da t 100 a t 200	12	
superiore a t 200	5	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

**Tabella 4.45 – Classificazione degli impianti (conglomerati bituminosi)**

TIPOLOGIA	IMPIANTI	GRAFICO
Discontinuo	18	
Continuo	6	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

In generale la metà degli impianti rilevati ha una produzione oraria compresa tra 100 t e 200 t, ed è a produzione discontinua (75%), con dosaggio in massa dei materiali costituenti e miscelatore a batch definiti.

## 4.5.2. CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO

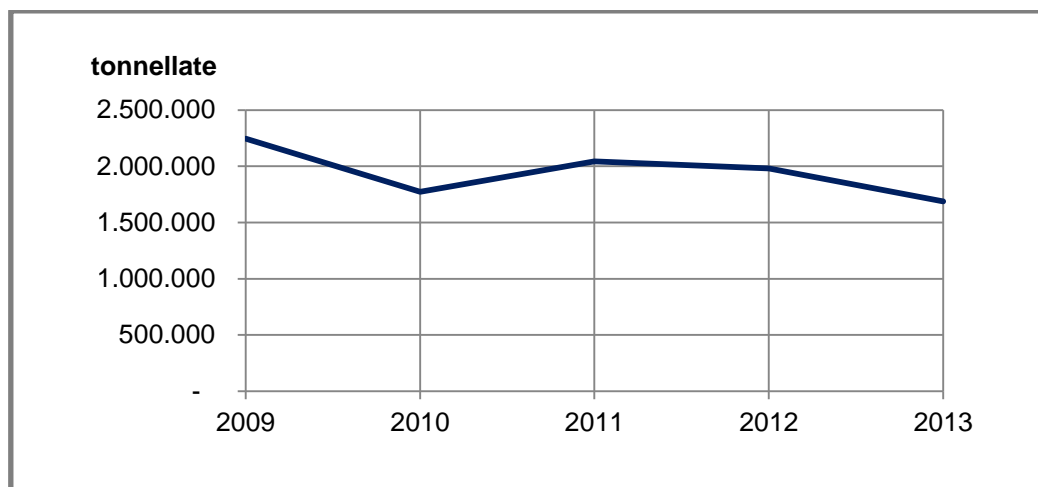
Si è proceduto quindi con la classificazione dei prodotti in base all'impiego negli elementi costruttivi della pavimentazione nel periodo temporale sottoposto a indagine (2009-2013). Le quantità di materiale prodotto sono espresse in massa (t) e le tipologie sono desunte dalle norme di qualificazione dei prodotti<sup>22</sup> e dalla letteratura di settore disponibile.

Nella seguente tabella (*Tab. 4.46*) sono riportate le produzioni di conglomerato bituminoso prodotto a caldo negli impianti del campione analizzato (n. 24), suddivise per anno e tipo di prodotto:

**Tabella 4.46 – Produzione di conglomerato bituminoso del campione analizzato**

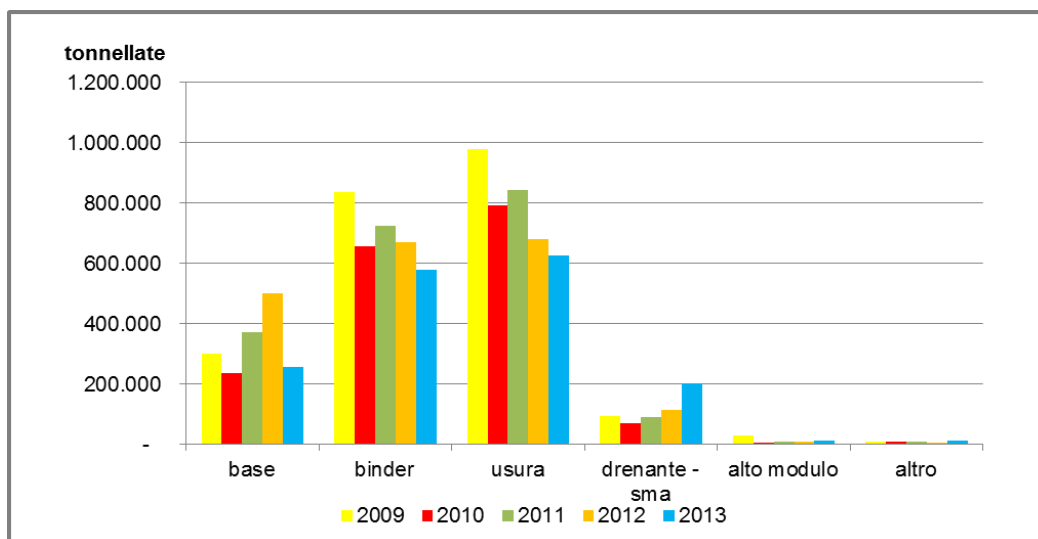
TIPO DI CB	PRODUZIONI					MEDIA
	2009	2010	2011	2012	2013	
Base	300.659	236.245	372.197	501.850	255.101	333.211
Binder	835.899	658.557	723.400	669.892	577.778	693.105
Usura	979.464	793.413	842.399	680.881	625.855	784.403
Usura drenante - SMA	92.343	69.296	89.503	114.907	203.581	113.926
Alto modulo	28.548	4.187	7.793	7.471	13.460	12.291
Altro	9.532	10.306	7.975	5.796	10.721	8.866
<b>TOTALE (t)</b>	<b>2.246.447</b>	<b>1.772.005</b>	<b>2.043.268</b>	<b>1.980.798</b>	<b>1.686.498</b>	<b>1.945.803</b>

Per una migliore lettura delle informazioni relative al campione rilevato si riporta l'andamento globale delle produzioni di conglomerato bituminoso (*Fig. 4.17*), la riclassificazione annuale in base ai tipi di prodotto (*Fig. 4.18*) e la suddivisione percentuale dei tipi di prodotti (*Fig. 4.19*) nella media dell'intervallo temporale considerato (2009-2013).

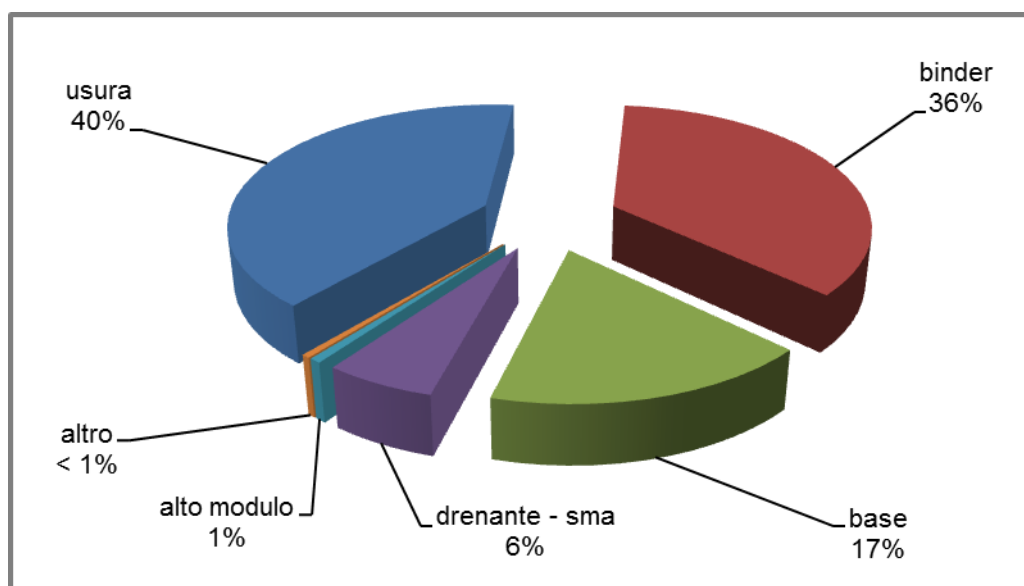


**Figura 4.17 - Produzione di conglomerato bituminoso del campione analizzato**

<sup>22</sup> Serie UNI EN 13108 – Miscele bituminose. Specifiche del materiale



**Figura 4.18 - Produzione annuale di conglomerato bituminoso per tipo di prodotto**



**Figura 4.19 – Suddivisione delle produzioni per tipo di CB (media 2009-2013)**

Si evidenzia che l'andamento della produzione di conglomerato bituminoso è in progressiva diminuzione nel periodo considerato (-25%). In generale si rileva che la flessione più consistente è relativa al conglomerato bituminoso per gli strati di collegamento (binder) e di usura; l'andamento discontinuo del CB per lo strato di base è probabilmente correlato all'esecuzione di lavori puntuali.

La produzione di CB è stata quindi suddivisa nelle singole Province dove insistono gli impianti di produzione del campione considerato (Fig. 4.20). Al fine della corretta lettura dei dati e valutazione delle informazioni è opportuno associare i dati esposti al numero di impianti del campione per singola Provincia di appartenenza (BO n. 4, FC n. 3, FE n. 2, MO n. 1, PC n. 5, PR n. 4, RA n. 1, RE n. 8, RN n. 2).

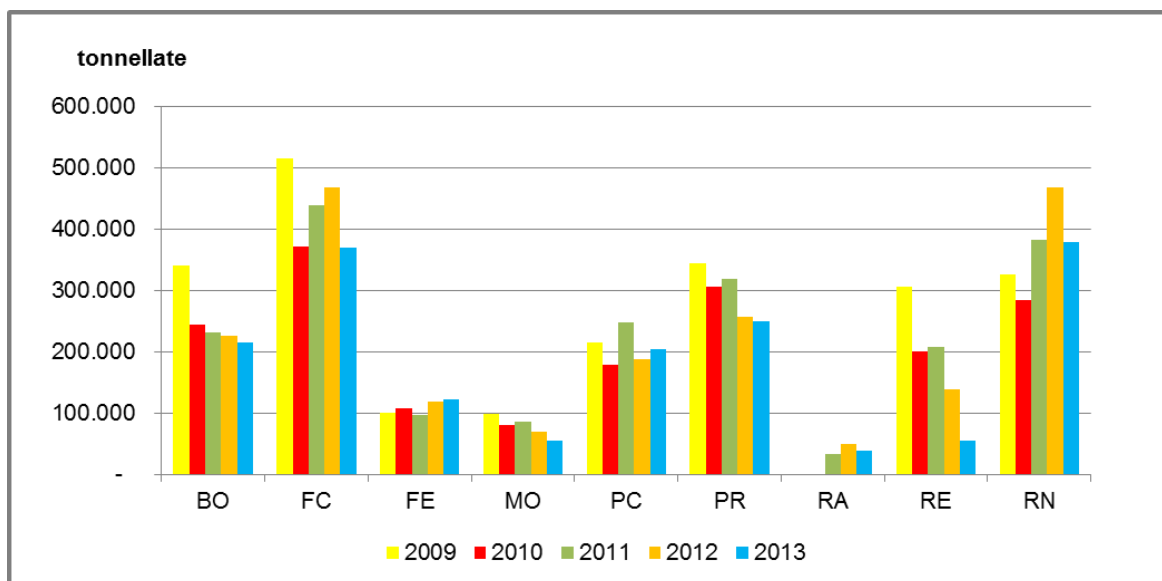


Figura 4.20 - Produzione di conglomerato bituminoso nelle Province della Regione

In relazione alla produzione specifica di ogni singolo impianto di produzione sono state determinate alcune fasce riferite alla produzione media nell'intervallo considerato (Tab. 4.47).

Tabella 4.47 – Produzione annuale di CB degli impianti del campione analizzato (media 2009-2013)

PRODUZIONE MEDIA	IMPIANTI	GRAFICO
fino a 50.000 t/a	7	
da 50.000 a 100.000 t/a	10	
da 100.000 a 150.000 t/a	3	
da 150.000 a 200.000 t/a	2	
oltre 200.000 t/a	2	
<b>TOTALE IMPIANTI (n.)</b>	<b>24</b>	

I dati rilevati manifestano che meno del 30% degli impianti ha una produzione annua inferiore a 50.000 t, ed il 42% ha una produzione compresa tra 50.000 e 100.000 t, il 16% supera la produzione annua di 150.000 t.

A completamento delle informazioni relative alla produzione degli aggregati si è accertato che il 71% dei prodotti è destinato alla vendita nel mercato dei prodotti da costruzione mentre il rimanente 29% è impiegato direttamente nei cantieri della medesima Azienda che li ha prodotti.

### **4.5.3. MATERIALI UTILIZZATI PER LA PRODUZIONE DI CB**

#### **4.5.3.1. Aggregati riciclati e industriali**

Nella produzione di conglomerati bituminosi i materiali costituenti sono composti essenzialmente da aggregati naturali (mediamente 95%) e da bitume proveniente dai processi di raffinazione del petrolio (mediamente 5%).

In Italia ad oggi non esiste una norma che regolamenti l'impiego di aggregati non naturali nella produzione di miscele bituminose, siano essi riciclati o industriali. La stessa norma armonizzata<sup>23</sup> di derivazione europea, obbligatoria per la qualifica di idoneità degli aggregati utilizzati per la produzione di miscele bituminose, comprende le modalità di caratterizzazione degli aggregati naturali, riciclati e industriali senza preclusioni di impiego. Tuttavia, nella generalità dei casi, i capitolati di riferimento per la redazione dei progetti di pavimentazione stradale impongono l'utilizzo di aggregati naturali o vergini, come definiti impropriamente.

Sulla base di studi specifici effettuati e di applicazioni attuate con esito positivo si riscontra la possibilità tecnica di utilizzare gli aggregati industriali provenienti dall'industria siderurgica (scorie d'altoforno). Il materiale sottoposto a trattamento possiede elevate caratteristiche fisiche di resistenza alla frammentazione ed all'abrasione superficiale particolarmente efficaci negli strati superficiali di usura della pavimentazione. Da espressa richiesta formulata nell'indagine diretta risulta che i produttori del campione analizzato non hanno utilizzato aggregati industriali nell'intervallo in esame (2009-2013).

#### **4.5.3.2. Conglomerato bituminoso di recupero**

Il procedimento di demolizione delle pavimentazioni genera il cosiddetto "fresato di asfalto" tecnicamente definito come conglomerato bituminoso di recupero (RA) dalla norma di riferimento<sup>24</sup> che ne specifica i requisiti per la classificazione e descrizione.

Tale materiale trova impiego nella realizzazione di sottofondi, eventualmente miscelato con altri aggregati, o rientra nel ciclo per la produzione di nuove miscele bituminose<sup>25</sup>. Nel primo caso il contributo nel sistema di gestione delle risorse è limitato al recupero di materia, mentre nel secondo caso oltre alla materia si recupera anche la proprietà del legante contenuto nel conglomerato di recupero.

Sulla base delle finalità conoscitive per la predisposizione del presente Report sono stati raccolti i dati principali inerenti la gestione del conglomerato bituminoso di recupero gestito presso gli impianti di produzione di nuovo conglomerato bituminoso.

In relazione alla provenienza del conglomerato bituminoso di recupero (fresato di asfalto) la quota prevalente di materiale gestito (68%) è conferita da terzi mentre la parte rimanente (32%) deriva da cantieri della medesima Azienda.

---

<sup>23</sup> UNI EN 13043:2004AC2006 - Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico

<sup>24</sup> UNI EN 13108-8:2006 Miscela bituminose Specifiche del materiale Parte 8 Conglomerato bituminoso di recupero

<sup>25</sup> SITEB – Tecniche di riciclaggio delle pavimentazioni stradali. Roma 2002

Il conglomerato bituminoso conferito presso i produttori di conglomerato bituminoso del campione analizzato è destinato per l'82% alla produzione di nuove miscele bituminose mentre il rimanente 18% è utilizzato direttamente o in aggiunta ad altri materiali per la realizzazione di misti granulari per le opere stradali (es. sottofondi e fondazioni).

In particolare l'impiego complessivo di conglomerato bituminoso di recupero (fresato) nella produzione di nuovi conglomerati bituminosi da parte dei produttori appartenenti al campione analizzato è mediamente inferiore al 15% (Tab. 4.48). Si precisa che nella quota di aggregati naturali è compreso anche il legante bituminoso (circa 5%).

**Tabella 4.48 – Impiego di congl. bituminoso di recupero del campione analizzato (media 2009-2013)**

MATERIALI	QUANTITA' (t)	GRAFICO
Aggregati naturali utilizzati (AN) (compreso legante bituminoso)	1.662.636	<p>AN 85,4%</p> <p>RA 14,6%</p>
Conglomerato bituminoso di recupero utilizzato (RA)	283.167	
<b>TOTALE CB PRODOTTO (t)</b>	<b>1.945.803</b>	

L'impiego del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione di nuovo conglomerato bituminoso non ha limitazioni normative né a livello comunitario né a livello nazionale. I vincoli esistenti sono contenuti nei Capitolati speciali d'appalto relativi alle opere di costruzione e manutenzione delle pavimentazioni stradali con impostazione prescrittiva, non prestazionale, che escludono l'impiego di conglomerato di recupero negli strati superficiali di usura e limitano il contenuto negli strati portanti sottostanti ad un massimo del 30%. Non sono disponibili dati certi relativi all'applicazione di tali Capitolati nella Regione Emilia-Romagna.



## 4.6. INFORMAZIONI DELLE PARTI INTERESSATE

A completamento delle informazioni necessarie per la costruzione della conoscenza del sistema di gestione delle risorse minerali nella Regione Emilia-Romagna sono state raccolte ulteriori informazioni presso le Amministrazioni provinciali e le Associazioni di categoria.

Le Amministrazioni provinciali sono state interpellate al fine di delineare il profilo della domanda di prodotti per le costruzioni con relazione al campo di applicazione del presente Report.

Alle Associazioni di categoria è stato chiesto di formulare le osservazioni di merito più opportune per mettere in evidenza aspetti generali e specifici di potenziali criticità riferite ai rispettivi settori di azione.

Nei paragrafi seguenti sono riportate le informazioni desunte dai dati trasmessi.

### 4.6.1. AMMINISTRAZIONI PROVINCIALI

In assenza di riferimenti a precedenti rapporti con le Amministrazioni provinciali della Regione Emilia-Romagna si è ritenuto utile chiedere direttamente alcune informazioni generali in merito alla gestione dei lavori pubblici ed alla quantificazione dei materiali utilizzati ed in previsione a breve periodo.

Considerati i materiali oggetto del presente Report l'attenzione è stata diretta verso il settore delle infrastrutture che si ipotizzava potesse essere di interesse per la produzione dei rifiuti e per l'impiego dei prodotti riciclati.

Le Province che hanno risposto alla richiesta di dati sono: Bologna, Forlì, Ravenna e Rimini. Inoltre sono pervenute utili osservazioni anche dalla Provincia di Piacenza.

La prima parte delle informazioni richieste era rivolta ad informazioni generali sull'estensione della rete stradale gestita, sugli strumenti operativi disponibili con riferimento agli aggregati riciclati (es. Capitolati d'appalto e Elenchi prezzi) ed infine sulle procedure di acquisto.

Nella seguente tabella (*Tab. 4.49*) sono riepilogate le principali informazioni raccolte:

**Tabella 4.49 – Informazioni generali pervenute dalle Province della Regione**

INFORMAZIONI	RISULTANZE
Estensione rete stradale di competenza	< km 5.000
Progettazione e Direzione lavori	Prevalente con risorse interne
Esistenza di un Capitolato speciale d'appalto provinciale	3 no – 1 sì
Esistenza di un Elenco prezzi provinciale	3 no – 1 sì
Applicazione delle procedure di acquisto verde	Occasionale

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alle attività svolte nel triennio 2011-2013 (Tab. 4.50) e le attività pianificate a breve e a medio periodo (Tab. 4.51):

**Tabella 4.50 – Risorse gestite dalla Province del campione nel triennio 2011-2013**

RISORSE	um	2011	2012	2013
Conglomerato bituminoso impiegato	t	111.593	44.438	10.183
Aggregati naturali impiegati (costr. stradali)	m <sup>3</sup>	78.706	463.482	14.369
Aggregati riciclati utilizzati	m <sup>3</sup>	2.024	21.040	13.350
Stabilizzazioni	m <sup>3</sup>	-	37.153	600
Calcestruzzo utilizzato	m <sup>3</sup>	2.649	10.243	6.300
Conglomerato bituminoso demolito	t	15.820	15.215	3.665
Materiale di scavo prodotto	m <sup>3</sup>	18.630	197.050	19.495

**Tabella 4.50 – Previsione di gestione delle Province del campione a breve periodo**

RISORSE	um	2014-15	> 2015
Conglomerato bituminoso da impiegare	t	39.011	10.183
Aggregati naturali da impiegare (costr. stradali)	m <sup>3</sup>	27.274	2.400
Stabilizzazioni da realizzare	m <sup>3</sup>	3.640	-
Calcestruzzo da utilizzare	m <sup>3</sup>	1.930	1.966
Conglomerato bituminoso da demolire	t	13.496	1.360
Materiale di scavo da produrre	m <sup>3</sup>	19.962	48.672

In considerazione dell'esiguità delle informazioni raccolte non si è ritenuto utile ai fini degli obiettivi del presente Report procedere con interpretazioni e valutazioni anche sommarie.

#### 4.6.2. ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA

Le Associazioni di categoria sono state coinvolte nell'indagine per sensibilizzare i propri aderenti nella risposta al questionario informativo e per formulare osservazioni generali e specifiche utili per la conoscenza del settore dal punto di vista della compagine dei produttori.

Di seguito sono riportate le sintesi delle osservazioni formulate dalle Associazioni che hanno risposto alla richiesta espressa.

##### ATECAP – Associazione tecnico economica del calcestruzzo preconfezionato:

Nel 2013 l'Associazione ha realizzato un documento specifico sull'impiego degli aggregati riciclati nella produzione di calcestruzzo preconfezionato<sup>26</sup>. Le informazioni pubblicate sono basate su un'indagine interna di tipo campionario finalizzata alla conoscenza della gestione degli aggregati riciclati impiegati. ATECAP evidenzia che si riscontra spesso una certa eterogeneità delle caratteristiche tecniche degli aggregati riciclati rilevando che le

<sup>26</sup> ATECAP – Rapporto sull'uso degli aggregati riciclati nella produzione di calcestruzzo preconfezionato

motivazioni sono da ricondurre alle operazioni di recupero, piuttosto che alle proprietà intrinseche degli aggregati.

L'Associazione ritiene opportuno che le Amministrazioni pubbliche coinvolte realizzino delle *best practice* per il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione per chiarire le procedure da seguire per la demolizione, selezione, frantumazione dei rifiuti in modo da garantire la qualità degli aggregati riciclati.

#### SITEB – Associazione italiana bitume asfalto strade

L'Associazione mette in rilievo la problematica, oggi pressante, relativa alla gestione del fresato di asfalto, materiale totalmente riciclabile che può essere facilmente reintrodotta nel ciclo produttivo dell'asfalto nuovo, senza alcun problema tecnico. Oggi si stima che in Italia si producano circa 10 milioni di tonnellate/anno di fresato che, nonostante la crisi di settore, sono necessariamente destinate a non diminuire, stante la situazione di forte degrado in cui si trova la rete stradale nazionale.

Le difficoltà evidenziate sono da ricondurre al fatto che il fresato è ancora considerato rifiuto e come tale deve essere trattato nonostante nessuno lo abbandoni, abbia un grande valore economico, non sia nocivo alla salute e non richieda trattamenti preventivi per il riutilizzo. Ciò comporta autorizzazioni complesse che prevedono limiti di ogni genere e che di fatto ne condizionano il recupero. Gli ostacoli sono da ricondurre all'interpretazione della normativa ambientale applicata in modo eterogeneo sul territorio nazionale. In assenza di una posizione ufficiale da parte del Ministero competente, la qualifica del conglomerato bituminoso di recupero (rifiuto speciale/sottoprodotto) è oggetto di sentenze contrapposte di Cassazione e Consiglio di Stato.

L'Associazione ritiene di fondamentale importanza l'attuazione di un incontro con gli enti preposti ai controlli e alle autorizzazioni per trovare una procedura snella e condivisa per svolgere senza danni o nocumento alla comunità il normale recupero di una risorsa che vale almeno 550.000.000 euro l'anno, così come avviene a livello internazionale senza spreco di risorse non rinnovabili.

#### Legacoop E.R.:

Manifesta condivisione verso l'iniziativa della Regione Emilia-Romagna nell'acquisizione delle informazioni relative alla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione per lo sviluppo di tappe successive.

Attua la sensibilizzazione verso le proprie aziende associate nel corrispondere puntualmente alle richieste della Regione.

### **4.6.3. AZIENDE DEL CAMPIONE**

Una parte esigua di Aziende del campione analizzato ha espresso direttamente alcune osservazioni generali in merito alla gestione degli aggregati riciclati.

Le criticità comuni sono riconducibili alla carenza di Capitolati speciali d'appalto specifici per gli aggregati riciclati ed alla inosservanza diffusa delle procedure di acquisto verde

(GPP) da parte delle pubbliche amministrazioni. La scelta del tipo di aggregati, naturali o riciclati, è sostanzialmente discrezionale.

## 5. VALUTAZIONI DI SINTESI

Gli elementi della conoscenza descritti nei capitoli precedenti sono stati diretti verso i temi del recupero e trattamento dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione e degli impieghi degli aggregati riciclati ottenuti, cercando di mantenere la visione a sistema per evidenziare i punti di connessione tra le diverse filiere di riferimento.

La novità dell'approccio affrontato e della metodologia applicata, pur presentando ambiti di miglioramento in future analisi, ha permesso di restituire un quadro significativo della realtà produttiva del comparto specifico raggiungendo l'obiettivo prefissato. Più precisamente i dati rilevati, sebbene rappresentino un campione e non la totalità dei produttori, sono comunque considerevoli, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Il presente capitolo sintetizza il profilo della conoscenza acquisita focalizzando gli elementi salienti per valorizzare le risorse disponibili con maggiore attenzione verso il settore specifico di recupero e trattamento dei rifiuti da C&D e di impiego degli aggregati riciclati ottenuti.

Al fine di elaborare le valutazioni di sintesi e strutturare eventuali azioni di miglioramento, si ritiene opportuno raggruppare ora gli elementi di particolare significato in punti di forza e punti di debolezza con specifico riferimento alla filiera degli aggregati riciclati.

Infine il Report si conclude con l'esposizione di alcune azioni volte al miglioramento del sistema cogliendo le connessioni tra gli elementi rilevati ed il contesto degli strumenti istituzionali a disposizione.

### 5.1. CARATTERISTICHE RILEVATE

Gli elementi peculiari rilevati mediante le indagini condotte, diretta e indiretta, sono ora proposti per favorire l'analisi di supporto ai processi decisionali nella successiva fase di sviluppo. L'esito dello studio è rappresentato secondo le due categorie: punti di forza e punti di debolezza.

L'intento di base è la razionalizzazione degli elementi peculiari rilevati per valorizzare i punti di forza e affrontare i punti di debolezza all'interno del quadro territoriale di riferimento come concrete opportunità di miglioramento.

Le caratteristiche rilevate sono relative alle componenti endogene del settore e risentono dei fattori non modificabili a scala maggiore, come, ad esempio, la crisi economica generale e delle costruzioni in particolare.

Attraverso l'attività di rilievo condotta e considerati i contributi dei principali stakeholders si ritiene che la formulazione degli aspetti peculiari e la sintesi nei punti di debolezza e di forza sia sostanzialmente rappresentativa della realtà.

Nella seguente tabella (Tab. 5.1) sono riportati i principali elementi rilevati suddivisi nelle due categorie:

**Tabella 5.1 – Sintesi degli elementi di base riferiti alla filiera di produzione degli aggregati riciclati**

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
Tasso di recupero dei rifiuti	Difficoltà di reperimento dei dati
Localizzazione degli impianti esistenti	Modalità di determinazione delle quantità
Caratteristiche dei gestori	Livello prestazionale dei prodotti riciclati
	Mancanza di acquisti verdi (GPP) nel settore

### 5.1.1. PUNTI DI FORZA

Di seguito si analizzano gli elementi valutati come punti di forza della filiera “aggregati riciclati”.

#### 5.1.1.1. Tasso di recupero dei rifiuti

I dati disponibili evidenziano che le operazioni di recupero dei rifiuti sono consistenti anche se non è stato possibile determinare con esattezza il tasso percentuale di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Sulla base delle stime applicabili si ritiene comunque che l’obiettivo di recupero comunitario, oggi fissato nel 70%, sia ampiamente raggiunto (cfr. 3.4.4.3).

#### 5.1.1.2. Localizzazione degli impianti

La distribuzione e la localizzazione degli impianti di recupero e trattamento sul territorio regionale favoriscono una bassa movimentazione dei rifiuti. Infatti i rifiuti prodotti nella Regione sono sostanzialmente gestiti a recupero nelle medesime province di produzione (cfr. 3.3.4). Nel bilancio delle quantità di rifiuti importati/esportati dalla Regione prevale la quota dell’esportazione che, se confermata nei prossimi rilevamenti, potrebbe costituire un punto da migliorare al fine di trattenere sul territorio regionale i maggiori quantitativi possibili di rifiuti da costruzione e demolizione..

In ogni caso, nell’ambito generale della sostenibilità ambientale è possibile affermare che il criterio della prossimità tra il luogo di produzione del rifiuto e del suo trattamento a recupero è sostanzialmente attuato.

### **5.1.1.3. Caratteristiche dei gestori**

L'attività dei gestori degli impianti di recupero e trattamento è radicata nel comparto delle costruzioni e strettamente interconnessa con le filiere di provenienza dei rifiuti e di destinazione dei materiali (cfr. 4.1.1).

Nel complesso sistema di gestione delle risorse minerali si riscontra che molti soggetti svolgono più attività produttive. Si ritiene che tale elemento sia da valutare positivamente in quanto lo stesso soggetto è direttamente responsabile di due o più processi concatenati fra loro, dove gli elementi in uscita da un processo coincidono con gli elementi in entrata del processo a valle. Pertanto le esigenze degli utilizzatori dei prodotti riciclati sono note ai medesimi produttori.

## **5.1.2. PUNTI DI DEBOLEZZA**

Di seguito si analizzano gli elementi valutati come punti di debolezza della filiera "aggregati riciclati".

### **5.1.2.1. Difficoltà di reperimento dei dati**

L'indagine condotta ha evidenziato la notevole difficoltà di individuazione dei soggetti produttori nelle diverse filiere considerate e di raccolta dei dati necessari per l'analisi del settore. L'impossibilità di disporre in tempi ragionevoli e con affidabilità delle informazioni di elenchi di settore si configura come il primo elemento di debolezza (cfr. 2.2). In assenza di riferimenti certi al totale dei soggetti attivi le eventuali proiezioni statistiche risultano particolarmente difficoltose.

Il sistema di raccolta dei dati realizzato mediante indagine diretta campionaria a risposta volontaria è uno strumento utile, tuttavia comporta un considerevole impegno di risorse in tutte le fasi attuative, sia per i soggetti intervistati che per le strutture preposte alla raccolta ed elaborazione delle informazioni. Procedere con aggiornamenti episodici, non pianificati, genera necessariamente un carico di lavoro supplementare e le informazioni estratte rischiano di non rappresentare correttamente le dinamiche delle filiere nel tempo.

Per i futuri aggiornamenti è quindi necessario creare una struttura informativa basata su anagrafiche certe e sistematicamente alimentata.

### **5.1.2.2. Modalità di determinazione delle quantità**

L'identificazione dei rifiuti è codificata a livello europeo in modo univoco nell'attribuzione dei codici (Catalogo CER), tuttavia, di fatto, si lascia la facoltà agli Stati membri di procedere con la determinazione delle masse di rifiuti secondo i sistemi informativi adottati a scala nazionale. Nello specifico dell'Italia, la fonte ufficiale di raccolta delle informazioni è il Catasto dei rifiuti che non raggiunge tutta la massa prodotta, date le esclusioni nella compilazione delle Dichiarazioni MUD (cfr. 2.2.1). Quindi non disponendo di dati certi è necessario procedere con l'adozione di stime e valutazioni complessive.

L'assenza di strumenti di misura comuni riconosciuti e validati rende assai difficoltosa la quantificazione dei materiali in gioco alle diverse scale territoriali di riferimento. Il confronto dei dati e le valutazioni di merito sono spesso inficiati proprio dall'adozione di differenti metodologie di calcolo.

La Regione Emilia-Romagna ha elaborato una procedura di stima per la determinazione della massa di rifiuti prodotti (cfr. 3.2), tuttavia è necessario condividere i metodi di calcolo ad una scala territoriale maggiore al fine di validare i dati e rendere confrontabili le dimensioni specifiche del settore.

### **5.1.2.3. Livello prestazionale degli aggregati riciclati**

In merito al livello prestazionale degli aggregati riciclati prodotti, si rileva che la grande massa di rifiuti recuperati è destinata a impieghi dove prevale il volume rispetto alle caratteristiche tecniche possedute (cfr. 4.2.3). Il recupero di materia è sostanzialmente raggiunto, ma si rileva che il potenziale di valorizzazione dei prodotti ottenuti dalle operazioni di trattamento a recupero non è adeguatamente corrisposto nell'ottica della sostenibilità ambientale dell'intero sistema di gestione delle risorse minerali. Lo standard qualitativo dei prodotti è oggi fortemente condizionato dai seguenti fattori: caratteristiche merceologiche dei rifiuti e livello tecnologico degli impianti di recupero.

In merito alla composizione dei rifiuti conferiti agli impianti si è rilevato che la quota prevalente è di misti provenienti da demolizioni non selettive (cfr. 4.2.2): ciò ostacola la produzione di materiali con elevate prestazioni. Si aggiunga che le informazioni inerenti le tecnologie oggi adottate nei processi edilizi spesso non comprendono le procedure di smontaggio e modalità di recupero dei materiali componenti, necessarie per prevenire la produzione di rifiuti difficilmente riciclabili per natura e consistenza. Pertanto il tema della demolizione deve essere affrontato già nel momento della costruzione con lo sviluppo delle conoscenze a copertura dell'intero ciclo di vita dei materiali utilizzati, soprattutto nella fase del loro recupero.

Il livello tecnologico riscontrato negli impianti di recupero e trattamento dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione è adeguato per la produzione delle attuali tipologie di prodotti riciclati. Materiali dalle caratteristiche tecniche e prestazionali più elevate possono essere prodotti con la revisione degli impianti esistenti, migliorando le selezioni dei materiali e le separazioni in frazioni omogenee.

La criticità rilevata necessita di un approccio complesso in ordine alla cultura della progettazione riferita all'intero ciclo di vita dell'opera, da un lato, ed al miglioramento delle infrastrutture esistenti con impegno straordinario di risorse, dall'altro.

### **5.1.2.4. Mancanza di acquisti verdi (GPP)**

Attualmente la scelta dei prodotti in base alla loro origine (naturali o riciclati) non è regolata, ma viene demandata alla discrezionalità della Stazione appaltante (Ente pubblico e Soggetto privato) e del Progettista. Le procedure di acquisto verde non sono implementate e le principali cause di inadempienza rispetto a quanto definito a scala nazionale e regionale sono da ricondurre ad un basso livello delle conoscenze degli operatori e alla mancanza di strumenti operativi per individuare correttamente i prodotti e quantificare le quote di acquisto.



Nello specifico degli strumenti operativi si è rilevato che nel territorio regionale non sono diffusi riferimenti ufficiali relativi ai prodotti riciclati, sia per la fornitura dei materiali che per le lavorazioni. L'assenza di Capitolati speciali d'appalto e di Elenchi prezzi relativi ai materiali riciclati ed ai prodotti di impiego lascia spazio alla proliferazione di prodotti dalle caratteristiche differenti, sebbene conformi alle norme tecniche e di idoneità, ed a quantificazioni economiche soggettive. A livello regionale manca inoltre la definizione di criteri ambientali specifici da applicare nelle procedure di acquisto verde degli aggregati.

La criticità rilevata necessita quindi dell'adozione di strumenti operativi correlati con la normativa tecnica di settore e con gli adempimenti previsti per l'attuazione delle procedure di acquisto verde (GPP).

## 5.2. CONNESSIONI CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti adottato dalla Regione Emilia-Romagna pone particolare attenzione su alcune categorie di rifiuti speciali fra le quali i rifiuti inerti da costruzione e demolizione.

Il tema dominante è relativo alla prevenzione nella produzione di rifiuti sia nella riduzione della quantità prodotta che nel contenuto di sostanze pericolose.

Gli obiettivi definiti per la categoria dei rifiuti da C&D sono:

- riduzione della quantità di rifiuti da C&D prodotti e della loro pericolosità;
- incremento delle frazioni di rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione avviati a riciclaggio e recupero;
- riduzione dei rifiuti da C&D non pericolosi avviati a discarica;
- prevenzione dei fenomeni di abbandono e deposito incontrollato di rifiuti da C&D sul territorio;
- promozione dell'innovazione degli impianti di recupero secondo le migliori tecnologie disponibili, allo scopo di realizzare un progressivo miglioramento delle prestazioni tecniche e ambientali;
- miglioramento della qualità dei prodotti riciclati.

Il Piano stesso evidenzia che in termini quantitativi anche il settore delle costruzioni contribuisce, più di altri, alla produzione di rifiuti speciali e pertanto è necessario concentrare l'elaborazione di specifiche strategie di prevenzione. Il coinvolgimento delle parti è ritenuto strategico per l'efficacia degli interventi e pertanto la Regione sostiene la formulazione di Accordi di Programma per superare le difficoltà interpretative di ostacolo alla prevenzione ed al massimo recupero delle risorse. A tale scopo *“la Regione intende promuovere l'istituzione di specifici tavoli di lavoro, presso cui far convergere i principali soggetti interessati: oltre alla Regione, imprese del settore, associazioni di categoria, Comuni e Province”*<sup>27</sup>. Il Piano delinea una prima ipotesi di accordi attivabili sul territorio

---

<sup>27</sup> PRGR - Capitolo 17.1.3

regionale con l'indicazione delle possibili iniziative collegate fra le quali è presente il *"riutilizzo degli inerti e delle scorie nel settore della costruzione e/o delle bonifiche"*<sup>28</sup>.

Particolare attenzione è assegnata al tema della prevenzione come cardine delle politiche di valorizzazione delle risorse che, nell'ambito dei rifiuti speciali, risulta più complessa rispetto ai rifiuti urbani. Il Piano individua le direzioni di azione in tema di prevenzione dei rifiuti speciali e, nel rispetto dei vincoli normativi, focalizza l'attenzione sull'opportunità di classificare come "non rifiuti" residui di processi produttivi. L'attività delle costruzioni rientra proprio nei settori produttivi dove la Regione intende attivare i tavoli di lavoro per studiare le condizioni che possano agevolare l'utilizzo di questi scarti o sottoprodotti.

Nello specifico degli approvvigionamenti di beni e servizi l'obiettivo primario è di favorire l'implementazione e la diffusione del GPP presso gli Enti pubblici presenti sul territorio regionale raggiungendo il target del 30% degli acquisti verdi entro il 2015. Le azioni dirette sono la realizzazione di bandi e capitolati contenenti criteri di qualificazione ambientale e l'attuazione di un percorso formativo per il personale degli uffici di riferimento.

Gli elementi strategici delineati nel Piano, con particolare riferimento alla gestione dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione, trovano conferma in quanto rilevato e descritto nel presente Report. Nella sostanza le criticità rilevate sono sostanzialmente coperte dagli obiettivi del Piano e l'attuazione delle strategie può trovare concretezza negli strumenti operativi disponibili come la formulazione di Accordi di programma e la creazione di tavoli di lavoro per lo studio di specifiche tematiche.

### **5.3. AZIONI DI SVILUPPO**

Considerate le criticità rilevate e gli orientamenti del Piano si ritiene che le azioni di miglioramento per la valorizzazione dei rifiuti inerti debbano essere dirette nei seguenti ambiti:

- struttura informativa;
- strumenti operativi;
- linee guida di supporto;
- formazione degli operatori.

Lo sviluppo delle singole azioni può essere oggetto di uno specifico Accordo di programma basato su uno o più tavoli di lavoro con la partecipazione attiva delle parti interessate, secondo le modalità operative e procedurali da definire in base a progetti condivisi.

Nei paragrafi seguenti sono sintetizzati gli ambiti di sviluppo e le ipotesi di azioni da seguire nel percorso di valorizzazione dei rifiuti inerti.

---

<sup>28</sup> PRGR - Capitolo 10.2

### 5.3.1. Struttura informativa

Il primo elemento di criticità rilevato è l'assenza di un sistema informativo strutturato che consenta di misurare gli aspetti quantitativi e qualitativi del comparto con aggiornamenti frequenti e precisione dei dati. È necessario procedere con il reperimento dei dati a cadenze definite per agevolare la lettura efficace dei fenomeni e comporre un database aggiornato periodicamente e disponibile alle parti interessate.

In particolare le informazioni relative ai produttori ed agli aspetti quantitativi devono essere raccolte a cadenza annuale, mentre gli aspetti qualitativi connessi alle tecnologie impiantistiche e connotazioni aziendali possono avere cadenze differenti (es. quinquennale).

La composizione degli elenchi deve essere curata intersecando fonti diverse, eventualmente attingendo ad elenchi esistenti, ma allo stato attuale non conosciuti dagli autori del presente Report. Lo strumento del questionario si è rilevato efficace anche se la volontarietà di compilazione è un elemento di vulnerabilità per assicurare un grado di copertura accettabile delle indagini campionarie.

Al fine di migliorare le modalità di composizione della conoscenza in un processo di monitoraggio continuo si delinea una suddivisione delle informazioni per macro-aree tematiche con frequenze differenziali di raccolta dei dati (*Tab. 5.2*):

**Tabella 5.2 – Struttura informativa**

AREA	INFORMAZIONI	METODO	REFERENTE	FREQ.
Gestione rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità e definizione procedure di calcolo (in caso di stime)</li> <li>- operazioni di trattamento (R/D)</li> <li>- tasso di recupero</li> <li>- materiali in giacenza (rifiuti)</li> </ul>	Schede rilevamento / Dichiarazioni MUD	ARPA	annuale
Gestione prodotti riciclati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tipologie</li> <li>- destinazioni</li> <li>- quantità</li> <li>- quantità rifiuti prodotti</li> <li>- materiali in giacenza (prodotti)</li> </ul>	Schede rilevamento	Servizio rifiuti	annuale
Produttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elenco soggetti</li> <li>- caratteristiche soggetti</li> <li>- caratteristiche impianti</li> </ul>	Questionari	Servizio rifiuti	quinquennale
Procedure di acquisto (PA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità acquisti verdi (GPP)</li> <li>- progetti con criteri ambientali</li> </ul>	Schede rilevamento	ERVET	annuale
Formazione / informazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- piani formativi</li> <li>- esecuzione interventi (seminari, corsi, convegni, ...)</li> </ul>	Da definire	Da definire	annuale

### **5.3.2. Strumenti operativi**

Attualmente il complesso normativo esistente in materia di caratterizzazione e qualificazione dei prodotti da costruzione copre tutte le aree necessarie per l'accettazione dei materiali. Il Capitolato speciale d'appalto, parte tecnica, dovrebbe essere lo strumento operativo che definisce i livelli dei requisiti in base alle esigenze di destinazione dei prodotti correlando le norme esistenti con i progetti esecutivi per la realizzazione delle opere. Il rilevamento dei dati effettuato per la redazione del Report ha messo in evidenza che attualmente nella Regione non sono adottati Capitolati di riferimento inerenti gli aggregati riciclati; l'assenza di specifiche tecniche favorisce il proliferare di una miriade di prodotti non standardizzati e di difficile controllo di accettazione.

Strettamente correlato con le specifiche tecniche di capitolato è la quantificazione economica di riferimento per le forniture di materiali e per i magisteri d'opera (lavorazioni). Ad ogni prodotto o lavorazione specificata nel Capitolato d'appalto dovrebbe corrispondere una valorizzazione economica basata su elementi analitici di costo e codificata in appositi Elenchi prezzi.

Il Capitolato d'appalto e l'Elenco prezzi sono quindi strumenti essenziali in fase di progettazione (scelta dei materiali) e di esecuzione (controllo di accettazione). In essi possono essere evidenziati i requisiti ambientali necessari nella valutazione dei criteri per le procedure di acquisto verde, in attuazione degli obiettivi di pianificazione fissati e di prescrizione delle norme vigenti.

Il riconoscimento di tali strumenti operativi applicabili a scala regionale, mediante deliberazioni o accordi programmatici, costituirebbe il punto di partenza per l'omogeneizzazione dei prodotti con individuazione degli impieghi in base alle caratteristiche possedute.

### **5.3.3. Linee guida di supporto**

La valorizzazione dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione trova un potenziale miglioramento nella produzione di materiali con incremento del livello prestazione posseduto e con un'attività di prevenzione nella produzione dei rifiuti.

Per quanto riguarda il livello prestazionale, si è rilevato che esiste un considerevole margine di utilizzo degli aggregati riciclati nella filiera di produzione del calcestruzzo preconfezionato. Dagli elementi rilevati attraverso l'indagine diretta emerge che la limitazione di utilizzo è relativa alle caratteristiche degli aggregati attualmente prodotti, ma che oggi non soddisfano i requisiti minimi richiesti per l'accettazione nella produzione di calcestruzzo.

Lo studio approfondito delle modalità di esecuzione delle demolizioni e del trattamento dei rifiuti, specificato in apposite procedure, potrebbe costituire un utile riferimento per gli operatori finalizzato a prevenire le non conformità di prodotto ed assicurare il livello prestazionale dei materiali destinati ad impieghi di pregio.

Per quanto riguarda la prevenzione nella produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione è opportuno approfondire l'esistenza di particolari attività che generano rifiuti o scarti e accertare se ricorrono le condizioni per semplificare la gestione dei materiali in

accordo con le prescrizioni normative, attuando gli obiettivi del Piano (cfr. 5.2). Attraverso un'ulteriore approfondimento della filiera di gestione dei rifiuti da C&D si potranno identificare "materie prime seconde" e "sottoprodotti" e definire specifiche procedure di gestione volte alla prevenzione e riduzione degli sprechi di risorse. A tale proposito, dall'indagine diretta è emerso che la gestione del conglomerato bituminoso proveniente dalle demolizioni di pavimentazioni stradali (fresato di asfalto) potrebbe essere semplificata agevolandone il riutilizzo con una procedura più efficace volta alla valorizzazione e recupero di un materiale particolarmente pregiato e disponibile in quantità rilevanti.

#### **5.3.4. Formazione**

Il miglioramento della gestione dei rifiuti da costruzione e la valorizzazione delle risorse secondo i principi della sostenibilità presuppongono un'azione culturale volta al radicamento delle conoscenze e al consolidamento delle competenze degli operatori coinvolti.

Il sistema di gestione delle risorse vede la partecipazione di operatori alla produzione, ma anche di figure responsabili nelle fasi dei processi a monte, produzione dei rifiuti, e a valle, produzione dei materiali riciclati. Più precisamente, la scelta di un prodotto da costruzione operata in fase progettuale è oggi condizionata anche da fattori ambientali sia per l'utilizzo di prodotti riciclati che per l'individuazione di materiali semplici o composti affinché, nella loro fine vita, non gravino sulla massa dei rifiuti non recuperabili o difficilmente recuperabili (principio della prevenzione). Ne consegue che la formazione dei soggetti responsabili della progettazione di una costruzione e di una de-costruzione è strategica e deve essere sostenuta con azioni pianificate correlate con i processi di formazione previsti dai regolamenti degli ordini professionali interessati.

Infine il miglioramento delle conoscenze e delle competenze è essenziale anche nella fase del recupero e trattamento dei rifiuti. Infatti la produzione di materiali con elevate prestazioni necessita di un approccio alla lavorazione che tiene conto delle caratteristiche finali dei prodotti assicurando costanza dei requisiti richiesti. Pertanto è indispensabile costruire figure professionali specializzate nel controllo della produzione degli aggregati riciclati che dispongano delle necessarie conoscenze in campo normativo, tecnico e tecnologico.



## ALLEGATO A CODIFICA DEI RIFIUTI DA C&D

### CODIFICA DEI RIFIUTI DA C&D

L'identificazione dei rifiuti deve essere effettuata in conformità all'Elenco europeo dei rifiuti, istituito dall'Unione europea con Decisione n. 2000/532/CE e s.m.i. e recepito nel D.Lgs. 152/2006, Parte IV, Allegato D.

I rifiuti devono essere classificati con riferimento al Catalogo Europeo Rifiuti (CER) con un criterio di codificazione basato prevalentemente sull'attività che ha generato il rifiuto medesimo, nonché sulla presenza di sostanze pericolose. Ogni singola tipologia di rifiuto è identificata da un codice a sei cifre dove la prima coppia è relativa alle classi di attività generatrici di rifiuto, la seconda coppia è relativa al singolo processo produttivo o sub-attività e la terza coppia individua il singolo rifiuto.

I rifiuti pericolosi sono individuati da un asterisco "\*" posizionato dopo le sei cifre identificative. Se un rifiuto è identificato come pericoloso mediante riferimento specifico o generico a sostanze pericolose e come non pericoloso in quanto "diverso" da quello pericoloso ("voce a specchio"), esso è considerato pericoloso solo se le sostanze raggiungono le concentrazioni previste (D.Lgs. 152/2006, Parte IV, Allegato I).

I rifiuti delle attività di costruzione e demolizione, compreso il terreno proveniente da siti contaminati, appartengono al gruppo CER 17 00 00 e sono riportati nella seguente tabella.

<b>CER</b>	<b>DESCRIZIONE DEL RIFIUTO</b>
<b>17 01 00</b>	<b>CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE</b>
17 01 01	cemento
17 01 02	mattoni
17 01 03	mattonelle e ceramiche
17 01 06 *	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
17 01 07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
<b>17 02 00</b>	<b>LEGNO, VETRO E PLASTICA</b>
17 02 01	legno
17 02 02	vetro
17 02 03	plastica
17 02 04 *	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
<b>17 03 00</b>	<b>MISCELE BITUMINOSE, CATRAME DI CARBONE E PRODOTTI CONT. CATRAME</b>
17 03 01 *	miscele bituminose contenenti catrame di carbone
17 03 02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 03 03 *	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame

*Continua*

Continua

<b>CER</b>	<b>DESCRIZIONE DEL RIFIUTO</b>
<b>17 04 00</b>	<b>METALLI (INCLUDE LE LORO LEGHE)</b>
17 04 01	rame, bronzo, ottone
17 04 02	alluminio
17 04 03	piombo
17 04 04	zinco
17 04 05	ferro e acciaio
17 04 06	stagno
17 04 07	metalli misti
17 04 09 *	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
17 04 10 *	cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
<b>17 05 00</b>	<b>TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI DRAGAGGIO</b>
17 05 03 *	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 05 05 *	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
17 05 07 *	pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose
17 05 08	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
<b>17 06 00</b>	<b>MATERIALI ISOLANTI E MATERIALI DA COSTRUZIONE CONTENENTI AMIANTO</b>
17 06 01 *	materiali isolanti contenenti amianto
17 06 03 *	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose
17 06 04	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
17 06 05 *	materiali da costruzione contenenti amianto
<b>17 08 00</b>	<b>MATERIALI DA COSTRUZIONE A BASE DI GESSO</b>
17 08 01 *	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose
17 08 02	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
<b>17 09 00</b>	<b>ALTRI RIFIUTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE</b>
17 09 01 *	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio
17 09 02 *	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)
17 09 03 *	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03



## CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA

Con lo scopo di raggruppare i rifiuti in base alla loro natura ed alle principali e omogenee caratteristiche di base per le filiere di recupero, si riporta di seguito una riclassificazione dei rifiuti per tipologia, in base ai gruppi di riferimento del presente Report, e per sostanza così come definito nel Regolamento (UE) 849/2010 (Allegato III).

### RIFIUTI NON PERICOLOSI

RIFIUTI NON PERICOLOSI		CLASSIFICAZIONE	
CER	DESCRIZIONE	TIPOLOGICA	PER SOSTANZA
170101	cemento	RIFIUTI PRINCIPALI	12.1.1 Rifiuti minerali – Cemento, mattoni, gesso
170102	mattoni		
170103	mattonelle e ceramiche		
170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06		
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07		
170802	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01		
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	12.1.3	Rifiuti minerali - misti
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	RIFIUTI DA SCAVI IN TERRE E ROCCE	12.6 Rifiuti minerali - terra
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	RIFIUTI DA DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI	12.1.2 Rifiuti minerali – bitumatura strade
170201	legno	RIFIUTI CON MATRICI NON LAPIDEE	7.5 Rifiuti non metallici
170202	vetro		7.1 Rifiuti non metallici
170203	plastica		7.4 Rifiuti non metallici
170401	rame, bronzo, ottone		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170402	alluminio		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170403	piombo		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170404	zinco		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170405	ferro e acciaio		6.1 Rifiuti metallici ferrosi
170406	stagno		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170407	metalli misti		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10		6.2 Rifiuti metallici non ferrosi
170506	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	12.7	Rifiuti minerali – terra di dragaggio
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	12.1.3	Rifiuti minerali - misti
		ALTRI RIFIUTI	



## ALLEGATO B GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D

Il produttore dei rifiuti è responsabile del loro conferimento a soggetti autorizzati alla loro corretta gestione (D.Lgs. 152/2006, art. 188). Il termine “gestione” riferito ai rifiuti è stato introdotto per la prima volta nel Decreto Ronchi (D.Lgs. 22/1997) e comprende le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le operazioni di gestione dei rifiuti a smaltimento (Allegato B Parte IV Titoli I e II del D. Lgs. n. 152/2006) e a recupero (Allegato C Parte IV Titoli I e II del D. Lgs. n. 152/2006).

OPERAZIONI DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI	
D 1	Deposito sul o nel suolo (ad esempio: discarica).
D 2	Trattamento in ambiente terrestre (ad esempio: biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli).
D 3	Iniezioni in profondità (ad esempio: iniezione di rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali).
D 4	Lagunaggio (ad esempio: scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.).
D 5	Messa in discarica particolarmente allestita (ad esempio: sistemizzazione in alveoli stagni separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente).
D 6	Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione.
D 7	Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino.
D 8	Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12.
D 9	Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad esempio: evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.).
D 10	Incenerimento a terra.
D 11	Incenerimento in mare.
D 12	Deposito permanente (ad esempio: sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.).
D 13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12.
D 14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.
D 15	Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

## OPERAZIONI DI RECUPERO DEI RIFIUTI

R 1	Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.
R 2	Rigenerazione/recupero di solventi.
R 3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).
R 4	Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici.
R 5	Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche.
R 6	Rigenerazione degli acidi o delle basi.
R 7	Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti.
R 8	Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori.
R 9	Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli.
R 10	Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia.
R 11	Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10.
R 12	Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11.
R 13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

## ALLEGATO C RIFIUTI GESTITI

Di seguito sono riportati i dati di gestione dei rifiuti nella Regione Emilia-Romagna per singolo rifiuto raggruppato nelle tipologie definite.

RIFIUTI PRINCIPALI		2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
170904	rifiuti misti dell'attività di costr. e demolizione	2.341.845	3.107.565	2.840.522	2.690.927	2.640.508	2.724.274
170101	cemento	279.279	256.786	648.057	300.033	321.151	361.061
170107	miscugli o scorie di cem., mattoni, e ceramiche	343.907	304.892	235.921	202.485	290.975	275.636
170802	materiali da costruzione a base di gesso	2.036	2.200	152.697	3.791	5.021	33.149
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie	55.654	31.578	14.350	24.908	22.546	29.807
170102	mattoni	16.719	19.683	15.549	21.912	20.661	18.905
170103	mattonelle e ceramiche	9.960	9.400	5.902	6.299	5.527	7.418
170904	rifiuti misti dell'attività di costr. e demolizione	2.341.845	3.107.565	2.840.522	2.690.927	2.640.508	2.724.274
<b>TOTALE RIFIUTI PRINCIPALI (t)</b>		<b>3.049.401</b>	<b>3.732.104</b>	<b>3.912.997</b>	<b>3.250.355</b>	<b>3.306.391</b>	<b>3.450.249</b>

RIFIUTI DA SCAVI		2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
170504	terra e rocce	314.415	420.286	571.973	435.585	522.884	453.029
<b>TOTALE RIFIUTI DA SCAVI (t)</b>		<b>314.415</b>	<b>420.286</b>	<b>571.973</b>	<b>435.585</b>	<b>522.884</b>	<b>453.029</b>

RIFIUTI DA DEMOLIZIONE PAVIM.		2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
170302	miscele bituminose	798.698	754.655	826.002	664.750	798.944	768.610
<b>TOTALE RIFIUTI DA DEMOLIZIONE PAVIM. (t)</b>		<b>798.698</b>	<b>754.655</b>	<b>826.002</b>	<b>664.750</b>	<b>798.944</b>	<b>768.610</b>

RIFIUTI CON MATRICI NON LAPIDEE		2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
170405	ferro e acciaio	312.580	322.736	316.526	317.356	389.752	331.790
170201	legno	107.779	49.442	33.396	36.444	29.562	51.324
170402	alluminio	23.431	12.326	20.102	21.226	17.971	19.011
170407	metalli misti	13.974	13.724	20.087	28.116	18.924	18.965
170401	rame, bronzo, ottone	17.757	16.703	16.342	14.668	23.010	17.696
170404	zinco	740	3.301	4.539	13.036	20.810	8.485
170203	plastica	2.887	2.478	1.844	2.182	2.495	2.377
170202	vetro	1.169	1.631	1.884	2.398	2.951	2.007
170403	piombo	1.594	1.794	1.739	2.082	1.580	1.758
170406	stagno	19	16	19	21	21	19
<b>TOTALE RIFIUTI CON MATRICI NON LAPIDEE (t)</b>		<b>481.931</b>	<b>424.151</b>	<b>416.479</b>	<b>437.529</b>	<b>507.075</b>	<b>453.433</b>

ALTRI RIFIUTI		2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA
170506	fanghi di dragaggio	455.193	238.288	29.192	16.647	18.195	151.503
170411	cavi	19.689	20.010	18.381	17.624	26.136	20.368
170604	materiali isolanti	6.535	5.280	4.504	4.834	4.573	5.145
<b>TOTALE ALTRI RIFIUTICIPALI (t)</b>		<b>481.417</b>	<b>263.578</b>	<b>52.077</b>	<b>39.106</b>	<b>48.903</b>	<b>177.016</b>

**OPERAZIONI DI GESTIONE A RECUPERO PER PROVINCIA (media 2007-2011)**

Prov.	Classificazione	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R10	R11	R12	R13	TOT.
PIACENZA	altri rifiuti	0	0	217	39	18	0	0	0	0	438	438
	rifiuti pericolosi	0	0	0	4	0	0	0	0	0	13	13
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	32.193	0	0	0	0	56.672	56.672
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	28.714	10.552	404	0	0	0	101	43.201	43.201
	rifiuti principali	0	0	62	0	88.887	0	0	0	0	160.996	160.996
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	5.119	0	314	0	0	16.752	16.752
<b>Piacenza Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28.992</b>	<b>10.595</b>	<b>126.621</b>	<b>0</b>	<b>314</b>	<b>0</b>	<b>101</b>	<b>111.450</b>	<b>278.073</b>	
PARMA	altri rifiuti	0	0	0	962	0	0	0	0	0	82	1.044
	rifiuti pericolosi	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	20.093	0	0	0	0	21.244	41.337
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	26	23.496	23	0	0	0	0	9.516	33.061
	rifiuti principali	0	0	2	0	122.531	0	0	0	0	35.998	158.531
	scavi terre e rocce	0	0	110	0	19.144	0	5.400	0	0	6.036	30.690
<b>Parma Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>138</b>	<b>24.458</b>	<b>161.791</b>	<b>0</b>	<b>5.400</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>72.876</b>	<b>264.666</b>	
REGGIO EMILIA	altri rifiuti	0	0	0	224	22	0	2.135	0	0	137	2.518
	rifiuti pericolosi	0	0	293	0	22	0	0	0	0	41	357
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	37	0	26.953	0	0	0	0	10.896	37.885
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	1.013	29.270	166	0	0	0	28	3.666	34.143
	rifiuti principali	5	0	20	0	235.927	0	0	0	24	191.988	427.964
	scavi terre e rocce	0	0	159	0	37.899	0	23.575	0	1	3.126	64.759
<b>Reggio Emilia Totale</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1.522</b>	<b>29.495</b>	<b>300.988</b>	<b>0</b>	<b>25.710</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>209.853</b>	<b>567.626</b>	
MODENA	altri rifiuti	0	0	0	2.112	59	0	0	0	0	268	2.439
	rifiuti pericolosi	0	0	179	2	3	0	0	0	0	194	379
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	59.862	0	0	0	0	27.652	87.514
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	863	64.213	1.098	0	0	0	68	6.777	73.019
	rifiuti principali	0	0	196	5	414.263	0	589	0	687	146.196	561.936
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	31.743	0	0	0	0	10.081	41.824
<b>Modena Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.238</b>	<b>66.332</b>	<b>507.028</b>	<b>0</b>	<b>589</b>	<b>0</b>	<b>755</b>	<b>191.168</b>	<b>767.110</b>	
BOLOGNA	altri rifiuti	0	0	0	175	165	0	24	0	38	1.255	1.657
	rifiuti pericolosi	0	0	30	4	5	0	0	0	3	42	84
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	128.582	0	0	0	1	29.300	157.883
	metalli, plastica, legno, vetro	0	1	3.518	92.219	397	0	0	0	1.088	24.916	122.138
	rifiuti principali	1	0	2.647	2	481.323	0	7	0	4.550	92.148	580.678
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	22.804	0	0	0	0	14.706	37.511
<b>Bologna Totale</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6.195</b>	<b>92.400</b>	<b>633.275</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>5.680</b>	<b>162.368</b>	<b>899.951</b>	
FERRARA	altri rifiuti	28	0	0	3.381	173	0	0	0	0	1.967	5.549
	rifiuti pericolosi	0	0	207	0	5.466	0	0	0	0	965	6.638
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	598	39.632	0	0	0	0	42.887	83.118
	metalli, plastica, legno, vetro	623	0	7.163	18.010	372	0	0	0	291	3.998	30.457
	rifiuti principali	114	0	4.588	1	269.464	0	0	0	30	38.471	312.668
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	15.664	0	524	497	518	3.148	20.351
<b>Ferrara Totale</b>	<b>765</b>	<b>0</b>	<b>11.958</b>	<b>21.989</b>	<b>330.771</b>	<b>0</b>	<b>524</b>	<b>497</b>	<b>840</b>	<b>91.436</b>	<b>458.780</b>	
RAVENNA	altri rifiuti	13	0	12	2.963	136.910	0	2.278	0	20	6.102	148.298
	rifiuti pericolosi	0	0	44	67	1.259	0	0	0	1	1.648	3.018
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	50.789	0	0	0	0	19.223	70.012
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	326	24.712	312	0	0	0	9	6.488	31.847
	rifiuti principali	0	0	397	2.740	396.780	2.904	26.117	0	414	122.752	552.105
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	62.064	0	9.782	0	0	9.573	81.418
<b>Ravenna Totale</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>779</b>	<b>30.482</b>	<b>648.113</b>	<b>2.904</b>	<b>38.178</b>	<b>0</b>	<b>443</b>	<b>165.785</b>	<b>886.698</b>	
FORLÌ	altri rifiuti	0	0	39	2.747	12	0	162	0	14	2.689	5.663
	rifiuti pericolosi	0	0	0	2.534	2	0	0	0	0	11	2.548
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	129.626	0	0	0	6.440	39.889	175.955
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	1.369	37.850	1.790	0	0	0	40	27.552	68.601
	rifiuti principali	0	0	4.787	1.971	200.825	0	5.963	0	282	70.496	284.325
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	11.688	0	9.381	0	0	5.745	26.815
<b>Forlì Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.196</b>	<b>45.101</b>	<b>343.944</b>	<b>0</b>	<b>15.507</b>	<b>0</b>	<b>6.776</b>	<b>146.383</b>	<b>563.907</b>	
RIMINI	altri rifiuti	0	0	23	21	0	0	0	0	4	78	127
	rifiuti pericolosi	0	0	0	0	21.211	0	0	0	0	705	21.916
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	40.513	0	0	0	0	16.401	56.915
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	444	11.320	58	0	0	0	0	3.863	15.685
	rifiuti principali	0	0	50	0	342.000	0	0	0	71	48.290	390.411
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	79.629	0	0	66	0	3.909	83.604
<b>Rimini Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>517</b>	<b>11.341</b>	<b>483.411</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>73.247</b>	<b>568.657</b>	
<b>RIFIUTI GESTITI A RECUPERO (t)</b>		<b>785</b>	<b>1</b>	<b>57.534</b>	<b>332.192</b>	<b>3.535.945</b>	<b>2.904</b>	<b>86.253</b>	<b>563</b>	<b>14.726</b>	<b>1.224.566</b>	<b>5.255.468</b>

**OPERAZIONI DI GESTIONE A SMALTIMENTO PER PROVINCIA (media 2007-2011)**

VPro v.	Classificazione	D2	D4	D9	D10	D13	D14	D15	Discarica	TOT.
PIACENZA	altri rifiuti	0	0	692	89	59	27	333	1	1.202
	rifiuti pericolosi	0	0	36.258	0	68	0	486	1.603	38.414
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	592	0	0	0	7	0	599
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	3	0	102	7	1	7	120
	rifiuti principali	0	0	3.565	0	0	30	147	634	4.376
	scavi terre e rocce	0	0	14.246	0	8	0	368	2.413	17.035
<b>Piacenza Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.355</b>	<b>89</b>	<b>237</b>	<b>64</b>	<b>1.342</b>	<b>4.658</b>	<b>61.746</b>
PARMA	altri rifiuti	0	0	116	0	0	18	22	0	155
	rifiuti pericolosi	0	0	0	0	7	0	11	0	19
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	230	0	0	0	1	2	234
	rifiuti principali	0	0	19	0	0	0	4	0	23
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	1	0	0	303	304
<b>Parma Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>39</b>	<b>305</b>	<b>735</b>
REGGIO EMILIA	altri rifiuti	0	0	1	0	0	413	25	784	1.223
	rifiuti pericolosi	0	0	9	0	0	0	552	642	1.204
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	2	0	5	0	6
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	110	0	0	60	26	163	360
	rifiuti principali	0	0	1	0	241	379	284	706	1.612
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	5	25	44	3.461	3.535
<b>Reggio Emilia Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>248</b>	<b>877</b>	<b>936</b>	<b>5.757</b>	<b>7.941</b>
MODENA	altri rifiuti	0	0	0	0	0	73	4	691	768
	rifiuti pericolosi	0	0	1.435	44	177	0	431	450	2.536
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	0	0	24	191	215
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	6	0	4	0	2	125	137
	rifiuti principali	0	0	1.524	147	4	0	2.191	1.125	4.992
	scavi terre e rocce	0	0	6.932	0	0	0	816	7.750	15.499
<b>Modena Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.898</b>	<b>191</b>	<b>185</b>	<b>74</b>	<b>3.468</b>	<b>10.332</b>	<b>24.147</b>
BOLOGNA	altri rifiuti	0	0	307	9	60	19	13	503	911
	rifiuti pericolosi	0	0	1.495	0	220	16	564	1.966	4.263
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	12	0	21	3	4	11	51
	metalli, plastica, legno, vetro	6	0	8	1	80	5	2	19	121
	rifiuti principali	19	0	0	0	2.342	211	32	1.150	3.754
	scavi terre e rocce	0	0	0	35	13	1	5	3.336	3.391
<b>Bologna Totale</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>1.822</b>	<b>45</b>	<b>2.736</b>	<b>254</b>	<b>621</b>	<b>6.986</b>	<b>12.490</b>
FERRARA	altri rifiuti	0	0	0	6	1	0	0	225	231
	rifiuti pericolosi	0	0	0	1	1	0	371	3	377
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	0	0	2	0	2
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	0	0	0	4	0	0	4
	rifiuti principali	0	0	18	0	0	0	0	259	277
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	2	0	193	1.038	1.232
<b>Ferrara Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>566</b>	<b>1.525</b>	<b>2.123</b>
RAVENNA	altri rifiuti	0	0	2.250	5	0	0	1.299	289	3.843
	rifiuti pericolosi	0	0	1.150	317	546	0	1.659	6.200	9.873
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	23	1	1	0	13	365	402
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	9	13	3	4	5	49	82
	rifiuti principali	0	0	16	0	1	0	1.473	2.070	3.560
	scavi terre e rocce	0	0	2.185	36	0	0	6	5.971	8.198
<b>Ravenna Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.633</b>	<b>372</b>	<b>551</b>	<b>4</b>	<b>4.454</b>	<b>14.946</b>	<b>25.959</b>
FORLÌ	altri rifiuti	0	0	3	0	173	86	12	216	490
	rifiuti pericolosi	0	0	3	0	61	0	218	231	512
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	0	0	4	0	7	0	12
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	4	5	17	0	0	15	42
	rifiuti principali	0	0	38	15	374	1	5	405	837
	scavi terre e rocce	0	0	7	0	0	13	5	51	76
<b>Forlì Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>20</b>	<b>629</b>	<b>99</b>	<b>247</b>	<b>918</b>	<b>1.969</b>
RIMINI	altri rifiuti	0	0	27	65	97	16	254	0	458
	rifiuti pericolosi	0	0	625	0	1.006	0	2.479	0	4.111
	dem. pavimentazioni stradali	0	0	30	0	0	0	2	0	32
	metalli, plastica, legno, vetro	0	0	23	105	2	0	32	0	161
	rifiuti principali	0	0	19	1.094	2	0	12	78	1.205
	scavi terre e rocce	0	0	16	0	0	0	19	0	35
<b>Rimini Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>742</b>	<b>1.263</b>	<b>1.107</b>	<b>16</b>	<b>2.797</b>	<b>78</b>	<b>6.003</b>
<b>RIFIUTI GESTITI A SMALTIMENTO (t)</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>74.010</b>	<b>1.988</b>	<b>5.706</b>	<b>1.409</b>	<b>14.470</b>	<b>45.506</b>	<b>143.113</b>

**RIFIUTI CON GESTIONE A RECUPERO PER PROVINCIA**

Prov.	Classificazione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PIACENZA	altri rifiuti					4.184	3	150
	rifiuti pericolosi	26.822	147.361	171.276	253.997	0	1.126	1.379
	dem. pavimentazioni stradali	97	3.678	3.663	679	42.583	35.729	31.345
	metalli, plastica, legno, vetro	5.073	38.626	10.503	125.494	7.880	104.652	151.248
	rifiuti principali	968	1.965	2.479	3.773	99.501	42.755	90.076
	scavi terre e rocce					10.184	2.422	11.939
<b>Piacenza Totale</b>		<b>32.960</b>	<b>191.630</b>	<b>187.922</b>	<b>383.943</b>	<b>164.333</b>	<b>186.687</b>	<b>286.137</b>
PARMA	altri rifiuti					131	80	66
	rifiuti pericolosi	90.972	70.900	63.852	52.964	3.512	0	0
	dem. pavimentazioni stradali		2.190			1.487	32.957	22.041
	metalli, plastica, legno, vetro	5.147	14.107	15.120	15.075	15.942	29.855	28.958
	rifiuti principali	1.651	611	839	7.670	23.878	46.923	17.082
	scavi terre e rocce					10	449	
<b>Parma Totale</b>		<b>97.770</b>	<b>87.808</b>	<b>79.810</b>	<b>75.709</b>	<b>44.960</b>	<b>110.264</b>	<b>68.146</b>
REGGIO EMILIA	altri rifiuti					54	105	128
	rifiuti pericolosi	199.719	139.161	181.544	157.952	0	1	1
	dem. pavimentazioni stradali		28			8.881	17.878	8.558
	metalli, plastica, legno, vetro	2.605	9.029	14.514	20.560	14.924	11.935	14.241
	rifiuti principali	6.548	3.741	10.963	5.724	194.363	309.321	294.504
	scavi terre e rocce					1.622	4.088	4.782
<b>Reggio Emilia Totale</b>		<b>208.872</b>	<b>151.959</b>	<b>207.021</b>	<b>184.236</b>	<b>219.845</b>	<b>343.329</b>	<b>322.213</b>
MODENA	altri rifiuti					278	370	366
	rifiuti pericolosi	84.131	75.656	99.329	139.546	167	24	151
	dem. pavimentazioni stradali	191	12	36	21	44.169	56.911	111.124
	metalli, plastica, legno, vetro	31.171	31.761	122.548	69.880	76.909	70.935	87.657
	rifiuti principali	12.515	15.460	39.480	30.091	114.330	250.579	709.974
	scavi terre e rocce					6.109	46.714	25.730
<b>Modena Totale</b>		<b>128.008</b>	<b>122.888</b>	<b>261.393</b>	<b>239.538</b>	<b>241.961</b>	<b>425.535</b>	<b>935.003</b>
BOLOGNA	altri rifiuti					339	462	357
	rifiuti pericolosi	226.741	167.577	213.412	306.571	113	191	38
	dem. pavimentazioni stradali	1.033	1	0	6.924	167.698	138.866	151.512
	metalli, plastica, legno, vetro	60.510	71.890	132.361	112.817	114.131	144.979	152.672
	rifiuti principali	705	16.707	51.464	50.592	240.652	313.742	389.132
	scavi terre e rocce					36.686	28.897	29.477
<b>Bologna Totale</b>		<b>288.989</b>	<b>256.175</b>	<b>397.237</b>	<b>476.905</b>	<b>559.618</b>	<b>627.135</b>	<b>723.188</b>
FERRARA	altri rifiuti					7.607	7.167	7.381
	rifiuti pericolosi	134.080	182.100	137.313	197.297	23.191	11.609	1.556
	dem. pavimentazioni stradali			60	982	20.489	74.709	79.107
	metalli, plastica, legno, vetro	53.367	28.926	23.035	29.301	21.534	17.276	25.454
	rifiuti principali	250	178	1.650	3.790	106.853	293.852	114.612
	scavi terre e rocce					46.803	47.949	31.933
<b>Ferrara Totale</b>		<b>187.698</b>	<b>211.205</b>	<b>162.057</b>	<b>231.370</b>	<b>226.477</b>	<b>452.561</b>	<b>260.045</b>
RAVENNA	altri rifiuti					3.750	139.658	1.940
	rifiuti pericolosi	190.821	194.897	118.993	230.839	0	262	1.927
	dem. pavimentazioni stradali			284	226	15.473	22.488	9.698
	metalli, plastica, legno, vetro	7.831	13.314	5.112	11.943	9.181	10.673	12.089
	rifiuti principali	2.637	21.232	20.945	12.363	323.815	327.173	228.450
	scavi terre e rocce					17.605	25.801	34.139
<b>Ravenna Totale</b>		<b>201.289</b>	<b>229.444</b>	<b>145.334</b>	<b>255.371</b>	<b>369.825</b>	<b>526.055</b>	<b>288.244</b>
FORLI'	altri rifiuti					5.960	8.354	6.073
	rifiuti pericolosi	63.000	79.795	127.827	90.894	2.267	4	480
	dem. pavimentazioni stradali	35.255	17.651	61.070	85.477	136.728	143.867	56.433
	metalli, plastica, legno, vetro	33.491	62.170	60.121	67.812	72.803	85.369	77.207
	rifiuti principali	4.128	3.591	2.812	4.374	96.903	178.928	366.708
	scavi terre e rocce					2.541	3.094	36.125
<b>Forli' Totale</b>		<b>135.874</b>	<b>163.207</b>	<b>251.829</b>	<b>248.557</b>	<b>317.203</b>	<b>419.616</b>	<b>543.025</b>
RIMINI	altri rifiuti					182	240	139
	rifiuti pericolosi	191.761	186.352	1.003.837	368.334	13.476	12.465	11.615
	dem. pavimentazioni stradali	9.367	129		17	41.859	31.590	28.027
	metalli, plastica, legno, vetro	1.789	1.115	3.879	194	18.560	10.123	10.366
	rifiuti principali	448	482	1.399	1.412	298.689	302.348	384.658
	scavi terre e rocce					26.941	43.895	32.319
<b>Rimini Totale</b>		<b>203.365</b>	<b>188.078</b>	<b>1.009.115</b>	<b>369.958</b>	<b>399.707</b>	<b>400.660</b>	<b>467.124</b>
<b>RIFIUTI GESTITI A RECUPERO (t)</b>		<b>1.484.824</b>	<b>1.602.393</b>	<b>2.701.719</b>	<b>2.465.587</b>	<b>2.543.928</b>	<b>3.491.840</b>	<b>3.893.124</b>

Continua



continua

Prov.	Classificazione	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PIACENZA	altri rifiuti	0	30	23	127	266	29	1.748
	rifiuti pericolosi	1.735	1	1	0	0	0	65
	dem. pavimentazioni stradali	40.411	103.777	72.991	58.327	51.806	47.617	52.622
	metalli, plastica, legno, vetro	182.596	73.283	89.663	30.827	20.589	32.817	42.108
	rifiuti principali	73.901	71.299	124.210	100.379	124.790	133.823	321.779
	scavi terre e rocce	4.088	11.791	1.878	11.678	52.064	1.392	16.748
<b>Piacenza Totale</b>		<b>302.732</b>	<b>260.180</b>	<b>288.765</b>	<b>201.337</b>	<b>249.515</b>	<b>215.678</b>	<b>435.069</b>
PARMA	altri rifiuti	98	137	146	113	60	117	4.782
	rifiuti pericolosi	0	0	0	0	0	0	15
	dem. pavimentazioni stradali	22.781	34.495	34.279	35.988	57.977	18.129	60.314
	metalli, plastica, legno, vetro	39.167	41.466	31.010	31.533	33.151	30.096	39.515
	rifiuti principali	28.025	96.333	160.608	116.379	186.887	102.571	226.211
	scavi terre e rocce			0	6.150	20.970	36	126.296
<b>Parma Totale</b>		<b>90.071</b>	<b>172.431</b>	<b>226.043</b>	<b>190.163</b>	<b>299.044</b>	<b>150.949</b>	<b>457.134</b>
REGGIO EMILIA	altri rifiuti	90	105	309	317	426	389	11.148
	rifiuti pericolosi	4	1	107	63	65	1.548	0
	dem. pavimentazioni stradali	22.671	39.104	48.530	34.576	39.667	29.716	36.939
	metalli, plastica, legno, vetro	14.956	22.344	24.094	20.210	19.820	26.428	80.162
	rifiuti principali	348.322	522.983	454.474	914.784	261.436	300.351	208.772
	scavi terre e rocce	628	16.124	26.621	52.606	140.026	28.770	75.775
<b>Reggio Emilia Totale</b>		<b>386.671</b>	<b>600.661</b>	<b>554.136</b>	<b>1.022.556</b>	<b>461.440</b>	<b>387.201</b>	<b>412.797</b>
MODENA	altri rifiuti	254	501	506	530	634	561	9.965
	rifiuti pericolosi	75	0	83	191	275	291	1.053
	dem. pavimentazioni stradali	119.855	115.235	59.443	80.918	125.221	120.887	51.098
	metalli, plastica, legno, vetro	35.797	34.981	33.439	99.213	72.606	86.656	73.180
	rifiuti principali	505.028	593.815	552.392	593.891	674.345	689.065	299.989
	scavi terre e rocce	36.840	20.934	36.883	40.311	67.769	50.357	13.799
<b>Modena Totale</b>		<b>697.850</b>	<b>765.466</b>	<b>682.747</b>	<b>815.055</b>	<b>940.849</b>	<b>947.818</b>	<b>449.083</b>
BOLOGNA	altri rifiuti	598	849	446	1.113	943	1.284	4.498
	rifiuti pericolosi	122	16	46	23	23	27	300
	dem. pavimentazioni stradali	115.916	116.053	255.138	164.397	108.524	134.423	126.933
	metalli, plastica, legno, vetro	152.633	167.275	148.621	115.030	122.398	124.685	99.959
	rifiuti principali	391.175	530.353	472.429	600.929	546.246	649.731	634.054
	scavi terre e rocce	28.847	28.859	30.474	8.556	9.996	48.330	90.197
<b>Bologna Totale</b>		<b>689.290</b>	<b>843.404</b>	<b>907.154</b>	<b>890.048</b>	<b>788.130</b>	<b>958.480</b>	<b>955.940</b>
FERRARA	altri rifiuti	8.617	8.860	8.422	8.912	9.047	1.071	292
	rifiuti pericolosi	4.530	5.480	1.910	0	4.010	27.264	7
	dem. pavimentazioni stradali	39.455	50.593	97.461	79.082	104.172	96.293	38.579
	metalli, plastica, legno, vetro	21.299	26.015	29.851	34.409	37.963	22.906	27.156
	rifiuti principali	171.539	147.408	165.797	220.678	564.255	247.958	364.651
	scavi terre e rocce	18.622	23.413	4.423	302	13.339	62.842	20.848
<b>Ferrara Totale</b>		<b>264.063</b>	<b>261.769</b>	<b>307.864</b>	<b>343.384</b>	<b>732.786</b>	<b>458.334</b>	<b>451.532</b>
RAVENNA	altri rifiuti	39.844	421.864	458.125	237.522	28.214	16.345	1.285
	rifiuti pericolosi	48	361	1.843	1.907	708	3.323	7.308
	dem. pavimentazioni stradali	33.588	38.900	22.018	43.318	25.773	27.929	231.020
	metalli, plastica, legno, vetro	23.900	44.392	38.282	23.041	24.497	31.204	42.211
	rifiuti principali	308.128	401.400	412.781	504.063	708.200	562.382	573.096
	scavi terre e rocce	28.685	56.334	87.929	153.985	54.267	54.317	56.594
<b>Ravenna Totale</b>		<b>434.193</b>	<b>963.251</b>	<b>1.020.979</b>	<b>963.835</b>	<b>841.659</b>	<b>695.502</b>	<b>911.514</b>
FORLÌ	altri rifiuti	4.305	3.510	5.454	3.653	3.093	8.910	7.207
	rifiuti pericolosi	107	26	15	12.668	1	44	10
	dem. pavimentazioni stradali	182.929	166.428	156.920	224.069	207.756	106.029	185.001
	metalli, plastica, legno, vetro	71.279	81.276	77.696	58.926	73.478	74.903	58.003
	rifiuti principali	168.642	176.581	243.802	209.926	337.268	192.704	437.925
	scavi terre e rocce	55.608	4.158	13.800	15.106	40.861	6.077	58.228
<b>Forlì Totale</b>		<b>482.869</b>	<b>431.979</b>	<b>497.687</b>	<b>524.349</b>	<b>662.457</b>	<b>388.667</b>	<b>746.375</b>
RIMINI	altri rifiuti	112	100	34	117	179	219	83
	rifiuti pericolosi	12.315	26.452	32.015	30.719	22.861	13.237	10.748
	dem. pavimentazioni stradali	40.593	95.768	51.156	32.535	103.453	82.147	15.284
	metalli, plastica, legno, vetro	20.420	18.114	7.264	9.505	10.970	6.911	43.774
	rifiuti principali	413.140	395.216	435.625	438.169	499.374	355.412	223.475
	scavi terre e rocce	41.671	50.712	44.291	92.239	136.316	141.307	3.864
<b>Rimini Totale</b>		<b>528.251</b>	<b>586.363</b>	<b>570.385</b>	<b>603.284</b>	<b>773.152</b>	<b>599.234</b>	<b>297.229</b>
<b>RIFIUTI GESTITI A RECUPERO (t)</b>		<b>3.875.989</b>	<b>4.885.503</b>	<b>5.055.761</b>	<b>5.554.011</b>	<b>5.749.033</b>	<b>4.801.862</b>	<b>5.116.673</b>

### RIFIUTI CON GESTIONE A SMALTIMENTO PER PROVINCIA

Prov.	Classificazione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PIACENZA	altri rifiuti					38.575	17.169	7.541
	rifiuti pericolosi	8	16.993	31.463	92.706	3.226	3.024	14.046
	dem. Pavimentazioni stradali	0	15	0	0	283	17	0
	metalli, plastica, legno, vetro	11	4	20	12	57	8	281
	rifiuti principali	0	174	0	20	7.631	3.297	4.077
	scavi terre e rocce					8.301	16.614	10.624
<b>Piacenza Totale</b>		<b>19</b>	<b>17.186</b>	<b>31.483</b>	<b>92.738</b>	<b>58.073</b>	<b>40.130</b>	<b>36.569</b>
PARMA	altri rifiuti					9	46	0
	rifiuti pericolosi	13.165	3.761	1.865	2.608	6	6	18
	dem. Pavimentazioni stradali		0			509	0	0
	metalli, plastica, legno, vetro	829	4	16	47	0	0	3
	rifiuti principali	0	0	12	0	2.270	307	7
	scavi terre e rocce					0	0	
<b>Parma Totale</b>		<b>13.994</b>	<b>3.765</b>	<b>1.892</b>	<b>2.655</b>	<b>2.794</b>	<b>359</b>	<b>28</b>
REGGIO EMILIA	altri rifiuti					862	1.743	1.545
	rifiuti pericolosi	3.300	1.818	1.848	2.074	54	76	28
	dem. Pavimentazioni stradali		0			0	0	5
	metalli, plastica, legno, vetro	244	757	1.093	1.626	1.970	1.932	1.469
	rifiuti principali	69	184	184	82	401	491	22.800
	scavi terre e rocce					1.395	68	5
<b>Reggio Emilia Totale</b>		<b>3.613</b>	<b>2.759</b>	<b>3.124</b>	<b>3.783</b>	<b>4.682</b>	<b>4.309</b>	<b>25.854</b>
MODENA	altri rifiuti					1.169	1.280	1.107
	rifiuti pericolosi	19.332	18.196	12.917	15.897	3.145	7.649	20.421
	dem. Pavimentazioni stradali	35	2	3	0	0	26	0
	metalli, plastica, legno, vetro	1.717	896	765	1.054	1.230	719	502
	rifiuti principali	4.215	923	108	718	9.370	3.608	2.553
	scavi terre e rocce					5.289	9.081	30.820
<b>Modena Totale</b>		<b>25.298</b>	<b>20.017</b>	<b>13.793</b>	<b>17.669</b>	<b>20.203</b>	<b>22.362</b>	<b>55.403</b>
BOLOGNA	altri rifiuti					684	936	543
	rifiuti pericolosi	19.425	18.385	32.343	36.112	15.876	6.801	369
	dem. Pavimentazioni stradali	27	5	2	0	53	42	41
	metalli, plastica, legno, vetro	1.125	4.313	10.124	6.732	864	1.190	1.011
	rifiuti principali	10	90	323	27	11.394	9.427	9.252
	scavi terre e rocce					812	15	3.353
<b>Bologna Totale</b>		<b>20.588</b>	<b>22.792</b>	<b>42.792</b>	<b>42.871</b>	<b>29.683</b>	<b>18.410</b>	<b>14.569</b>
FERRARA	altri rifiuti					433	239	255
	rifiuti pericolosi	4.491	1.614	2.703	2.269	108	226	1.962
	dem. Pavimentazioni stradali			0	0	75	118	26
	metalli, plastica, legno, vetro	47	1.785	457	212	897	5.500	2.563
	rifiuti principali	11	0	0	0	1.962	1.548	4.086
	scavi terre e rocce					149	165	115
<b>Ferrara Totale</b>		<b>4.549</b>	<b>3.398</b>	<b>3.160</b>	<b>2.481</b>	<b>3.624</b>	<b>7.797</b>	<b>9.007</b>
RAVENNA	altri rifiuti					5.080	4.125	5.162
	rifiuti pericolosi	14.824	104.985	175.588	97.940	1.788	1.217	4.223
	dem. Pavimentazioni stradali			0	0	40	124	43
	metalli, plastica, legno, vetro	410	352	339	245	270	378	844
	rifiuti principali	123	7	110.347	25	32.870	5.051	7.888
	scavi terre e rocce					10.701	7.760	9.148
<b>Ravenna Totale</b>		<b>15.356</b>	<b>105.344</b>	<b>286.274</b>	<b>98.209</b>	<b>50.748</b>	<b>18.655</b>	<b>27.308</b>
FORLI'	altri rifiuti					478	533	532
	rifiuti pericolosi	1.284	17.564	54.917	76.090	1.607	2.200	2.898
	dem. Pavimentazioni stradali	44	0	0	0	9	10	19
	metalli, plastica, legno, vetro	382	454	531	680	1.404	92	103
	rifiuti principali	0	20	0	0	2.344	2.815	2.557
	scavi terre e rocce					0	39	22
<b>Forli Totale</b>		<b>1.709</b>	<b>18.039</b>	<b>55.448</b>	<b>76.770</b>	<b>5.842</b>	<b>5.689</b>	<b>6.131</b>
RIMINI	altri rifiuti					51	70	9.188
	rifiuti pericolosi	78	510	1.783	7.170	6.698	3.122	9.804
	dem. Pavimentazioni stradali	0	0		3.167	0	0	0
	metalli, plastica, legno, vetro	49	633	3.148	434	432	675	482
	rifiuti principali	0	0	5	133	2.024	2.285	2.439
	scavi terre e rocce					1.184	2.553	5.419
<b>Rimini Totale</b>		<b>127</b>	<b>1.143</b>	<b>4.935</b>	<b>10.904</b>	<b>10.388</b>	<b>8.704</b>	<b>27.332</b>
<b>RIFIUTI GESTITI A SMALTIMENTO (t)</b>		<b>85.253</b>	<b>194.443</b>	<b>442.902</b>	<b>348.080</b>	<b>186.037</b>	<b>126.416</b>	<b>202.200</b>

Continua

Continua

Prov.	Classificazione	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PIACENZA	altri rifiuti	535	110	179	500	319	1.725	3.287
	rifiuti pericolosi	32.705	32.825	59.982	56.358	39.883	27.464	8.384
	dem. Pavimentazioni stradali	7	345	531	1.090	827	549	0
	metalli, plastica, legno, vetro	164	15	14	492	1	23	72
	rifiuti principali	15.064	4.627	3.134	7.170	3.471	4.780	3.323
	scavi terre e rocce	50.164	42.919	37.406	5.511	15.234	13.865	13.157
<b>Piacenza Totale</b>		<b>98.638</b>	<b>80.841</b>	<b>101.245</b>	<b>71.122</b>	<b>59.735</b>	<b>48.407</b>	<b>28.223</b>
PARMA	altri rifiuti	13	34	179	179	195	135	88
	rifiuti pericolosi	1	2	3	3	3	15	70
	dem. Pavimentazioni stradali	0	0	0	0	0	0	0
	metalli, plastica, legno, vetro	15	8.009	71	68	532	487	11
	rifiuti principali	10	8	10	10	0	0	93
	scavi terre e rocce	0	0	0	0	1.516	0	5
<b>Parma Totale</b>		<b>39</b>	<b>8.053</b>	<b>263</b>	<b>260</b>	<b>2.247</b>	<b>636</b>	<b>267</b>
REGGIO EMILIA	altri rifiuti	1.821	1.912	2.046	1.606	1.197	1.269	0
	rifiuti pericolosi	75	408	249	572	695	908	3.595
	dem. Pavimentazioni stradali	0	39	2	1	6	13	9
	metalli, plastica, legno, vetro	830	520	701	289	167	92	553
	rifiuti principali	9.250	2.070	2.032	2.242	1.062	1.506	1.219
	scavi terre e rocce	10	4	100	58	148	93	17.275
<b>Reggio Emilia Totale</b>		<b>11.987</b>	<b>4.952</b>	<b>5.131</b>	<b>4.768</b>	<b>3.274</b>	<b>3.881</b>	<b>22.650</b>
MODENA	altri rifiuti	806	1.144	1.260	808	682	715	375
	rifiuti pericolosi	31.925	1.150	794	807	1.440	2.096	7.546
	dem. Pavimentazioni stradali	0	0	118	0	60	60	835
	metalli, plastica, legno, vetro	466	344	226	299	68	40	53
	rifiuti principali	9.987	15.347	2.454	13.206	494	426	8.380
	scavi terre e rocce	34.843	32.484	16.969	9.974	13.895	12.226	24.432
<b>Modena Totale</b>		<b>78.027</b>	<b>50.469</b>	<b>21.821</b>	<b>25.094</b>	<b>16.640</b>	<b>15.562</b>	<b>41.620</b>
BOLOGNA	altri rifiuti	477	1.514	849	640	160	31	2.876
	rifiuti pericolosi	1.522	2.007	4.404	2.604	1.970	3.457	8.877
	dem. Pavimentazioni stradali	18	38	49	8	7	63	127
	metalli, plastica, legno, vetro	1.121	264	290	58	28	22	205
	rifiuti principali	5.345	12.957	5.403	5.883	2.867	3.093	1.524
	scavi terre e rocce	7.592	1.060	6.369	4.994	861	4.544	186
<b>Bologna Totale</b>		<b>16.074</b>	<b>17.842</b>	<b>17.364</b>	<b>14.187</b>	<b>5.894</b>	<b>11.209</b>	<b>13.795</b>
FERRARA	altri rifiuti	532	301	187	150	334	483	4
	rifiuti pericolosi	1.154	1	9	1	6	8	1.858
	dem. Pavimentazioni stradali	0	0	0	0	0	0	10
	metalli, plastica, legno, vetro	2	68	0	0	0	1	19
	rifiuti principali	2.330	285	324	541	332	96	91
	scavi terre e rocce	103	12	0	0	880	131	5.151
<b>Ferrara Totale</b>		<b>4.121</b>	<b>666</b>	<b>521</b>	<b>692</b>	<b>1.552</b>	<b>719</b>	<b>7.133</b>
RAVENNA	altri rifiuti	1.920	6.449	2.259	6.245	5.509	4.893	311
	rifiuti pericolosi	9.865	7.862	5.741	20.581	6.609	3.258	13.174
	dem. Pavimentazioni stradali	14	0	4	300	720	815	172
	metalli, plastica, legno, vetro	134	81	151	50	68	115	26
	rifiuti principali	2.031	1.648	8.779	2.402	899	5.114	607
	scavi terre e rocce	12.463	12.222	7.269	18.677	3.735	11.085	224
<b>Ravenna Totale</b>		<b>26.427</b>	<b>28.262</b>	<b>24.204</b>	<b>48.255</b>	<b>17.540</b>	<b>25.279</b>	<b>14.514</b>
FORLI'	altri rifiuti	731	546	804	668	139	408	430
	rifiuti pericolosi	1.855	12	147	70	176	243	1.926
	dem. Pavimentazioni stradali	48	0	23	18	7	9	1
	metalli, plastica, legno, vetro	72	50	60	47	53	0	48
	rifiuti principali	3.086	2.966	2.052	857	351	114	813
	scavi terre e rocce	89	0	3	14	89	170	104
<b>Forli Totale</b>		<b>5.881</b>	<b>3.574</b>	<b>3.089</b>	<b>1.674</b>	<b>817</b>	<b>943</b>	<b>3.322</b>
RIMINI	altri rifiuti	416	99	188	379	682	519	525
	rifiuti pericolosi	9.102	1.329	4.707	5.003	4.839	5.998	8
	dem. Pavimentazioni stradali	1	0	35	28	26	72	0
	metalli, plastica, legno, vetro	425	465	477	137	70	123	0
	rifiuti principali	3.559	3.111	3.093	593	719	1.231	391
	scavi terre e rocce	999	337	1	123	8	44	0
<b>Rimini Totale</b>		<b>14.501</b>	<b>5.341</b>	<b>8.501</b>	<b>6.263</b>	<b>6.344</b>	<b>7.987</b>	<b>923</b>
<b>RIFIUTI GESTITI A SMALTIMENTO (t)</b>		<b>255.695</b>	<b>200.000</b>	<b>182.139</b>	<b>172.315</b>	<b>114.042</b>	<b>114.624</b>	<b>132.447</b>

## RIEPILOGO GESTIONE RIFIUTI PER PROVINCIA

### A RECUPERO

Provincia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Piacenza	32.960	191.630	187.922	383.943	164.333	186.687	286.137
Parma	97.770	87.808	79.810	75.709	44.960	110.264	68.146
Reggio Emilia	208.872	151.959	207.021	184.236	219.845	343.329	322.213
Modena	128.008	122.888	261.393	239.538	241.961	425.535	935.003
Bologna	288.989	256.175	397.237	476.905	559.618	627.135	723.188
Ferrara	187.698	211.205	162.057	231.370	226.477	452.561	260.045
Ravenna	201.289	229.444	145.334	255.371	369.825	526.055	288.244
Forli - Cesena	135.874	163.207	251.829	248.557	317.203	419.616	543.025
Rimini	203.365	188.078	1.009.115	369.958	399.707	400.660	467.124
<b>C</b>	<b>1.484.824</b>	<b>1.602.393</b>	<b>2.701.719</b>	<b>2.465.587</b>	<b>2.543.928</b>	<b>3.491.840</b>	<b>3.893.124</b>
Provincia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Piacenza	302.732	260.180	288.765	201.337	249.515	215.678	435.069
Parma	90.071	172.431	226.043	190.163	299.044	150.949	457.134
Reggio Emilia	386.671	600.661	554.136	1.022.556	461.440	387.201	412.797
Modena	697.850	765.466	682.747	815.055	940.849	947.818	449.083
Bologna	689.290	843.404	907.154	890.048	788.130	958.480	955.940
Ferrara	264.063	261.769	307.864	343.384	732.786	458.334	451.532
Ravenna	434.193	963.251	1.020.979	963.835	841.659	695.502	911.514
Forli - Cesena	482.869	431.979	497.687	524.349	662.457	388.667	746.375
Rimini	528.251	586.363	570.385	603.284	773.152	599.234	297.229
<b>TOTALE</b>	<b>3.875.989</b>	<b>4.885.503</b>	<b>5.055.761</b>	<b>5.554.011</b>	<b>5.749.033</b>	<b>4.801.862</b>	<b>5.116.673</b>

### A SMALTIMENTO

Provincia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Piacenza	19	17.186	31.483	92.738	58.073	40.130	36.569
Parma	13.994	3.765	1.892	2.655	2.794	359	28
Reggio Emilia	3.613	2.759	3.124	3.783	4.682	4.309	25.854
Modena	25.298	20.017	13.793	17.669	20.203	22.362	55.403
Bologna	20.588	22.792	42.792	42.871	29.683	18.410	14.569
Ferrara	4.549	3.398	3.160	2.481	3.624	7.797	9.007
Ravenna	15.356	105.344	286.274	98.209	50.748	18.655	27.308
Forli - Cesena	1.709	18.039	55.448	76.770	5.842	5.689	6.131
Rimini	127	1.143	4.935	10.904	10.388	8.704	27.332
<b>TOTALE</b>	<b>85.253</b>	<b>194.443</b>	<b>442.902</b>	<b>348.080</b>	<b>186.037</b>	<b>126.416</b>	<b>202.200</b>
Provincia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Piacenza	98.638	80.841	101.245	71.122	59.735	48.407	28.223
Parma	39	8.053	263	260	2.247	636	267
Reggio Emilia	11.987	4.952	5.131	4.768	3.274	3.881	22.650
Modena	78.027	50.469	21.821	25.094	16.640	15.562	41.620
Bologna	16.074	17.842	17.364	14.187	5.894	11.209	13.795
Ferrara	4.121	666	521	692	1.552	719	7.133
Ravenna	26.427	28.262	24.204	48.255	17.540	25.279	14.514
Forli - Cesena	5.881	3.574	3.089	1.674	817	943	3.322
Rimini	14.501	5.341	8.501	6.263	6.344	7.987	923
<b>TOTALE</b>	<b>255.695</b>	<b>200.000</b>	<b>182.139</b>	<b>172.315</b>	<b>114.042</b>	<b>114.624</b>	<b>132.447</b>



A cura di:



Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa  
Servizio Rifiuti e Bonifica Siti, Servizi Pubblici Ambientali e Sistemi Informativi  
Viale della Fiera,8 - 40127 Bologna  
Tel 051 527.60.78 - Fax 051 527.60.58

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/rifiuti/temi/recupero/progetto-filiera-recupero-inerti>



Direzione Tecnica - CTR Gestione integrata rifiuti  
Largo Caduti del Lavoro n.6 (5°p) - 40121 Bologna  
tel. 051 5281236 - fax 051 5281261  
[http:// www.arpa.emr.it/index.htm](http://www.arpa.emr.it/index.htm)



Emilia-Romagna Valorizzazione Economica Territorio Spa  
Via G.B. Morgagni, 6 40122 Bologna  
tel. 051 6450411 - fax 051 6450310  
info@ervet.it  
<http://www.ervet.it>