

INDICE

1	QUADRO LEGISLATIVO IN MATERIA DI RIFIUTI	4
1.1	Il D. Lgs. 22/1997. Principi generali.....	4
1.2	Piani di Gestione dei Rifiuti	9
1.3	Principi generali della Legislazione Regionale.....	9
1.4	Obiettivi del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti Speciali.....	11
	PARTE PRIMA – PRODUZIONE PROVINCIALE DI RIFIUTI SPECIALI ANCHE PERICOLOSI E CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI AUTORIZZATI ALLA GESTIONE SUL TERRITORIO PROVINCIALE.....	12
2	LA BANCA DATI ALLA BASE DEL PIANO	13
3	ANALISI DELLA PRODUZIONE DI RS IN PROVINCIA DI FIRENZE ..	14
3.1	L'evoluzione della produzione annuale di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nel triennio 1999 - 2001	14
3.2	I rifiuti speciali dalla gestione dei rifiuti e delle acque, i rifiuti di processo e i rifiuti inerti da costruzione e demolizioni: andamenti nel triennio 1999 - 2001	15
3.3	La produzione di Rifiuti Speciali in Provincia di Firenze nel 2001	20
4	FLUSSI DI RIFIUTI.....	28
4.1	Premessa	28
4.2	Stima dei flussi di rifiuti speciali	29
5	CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI AUTORIZZATI IN PROVINCIA DI FIRENZE (ATO 6).....	32
	IMPIANTI AUTORIZZATI NEL CIRCONDARIO EMPOLESE VALDELSA (ATO 5)	52
	IMPIANTI AUTORIZZATI NEL CIRCONDARIO EMPOLESE VALDELSA .	62
	PARTE SECONDA – RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE E RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI.....	64
6	PREMESSA	65
7	IL RECUPERO RECIPROCO DEGLI SCARTI PRODOTTI DA ATTIVITÀ ECONOMICHE DIVERSE	66
8	IL DISTRETTO INDUSTRIALE CONCIARIO	68
8.1	Informazioni generali	68
8.2	I principali cicli di lavorazione e le macchine utilizzate	69
8.3	Le materie prime impiegate e i rifiuti prodotti nelle singole operazioni	71
8.4	Produzione e gestione dei reflui di processo e dei fanghi.....	71
8.5	Produzione e gestione delle altre tipologie di scarti	73
8.6	Prospettive future.....	76

9	PRODUZIONE E TRATTAMENTO DI METALLI NON FERROSI	78
9.1	Rifiuti prodotti dal settore.....	78
9.2	Rifiuti prodotti nel ciclo di produzione di lavorati e semilavorati	78
9.3	I semilavorati di alluminio: le operazioni di macchina	80
9.4	Riduzione dei rifiuti generati dalla produzione di lavorati e semilavorati	81
9.5	Trattamenti delle superfici.....	82
9.6	Tipologia di rifiuti prodotti dai trattamenti superficiali	89
9.7	Riduzione dei rifiuti da trattamento superficiale.....	90
10	PROCESSI PER LA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI	96
10.1	Rifiuti prodotti dal settore chimico nel 2001 da fonte MUD	97
10.2	Fasi principali dei cicli di lavorazione	97
10.3	Flussi di rifiuti caratteristici dei singoli processi	98
10.4	Riduzione dei rifiuti	100
11	I FANGHI DI DEPURAZIONE	107
11.1	Premessa	107
11.2	Vincoli tecnici vigenti per l'utilizzo dei fanghi di depurazione a fini agronomici.....	108
11.3	Produzione e gestione dei fanghi di depurazione in Provincia di Firenze .	111
11.4	Contenuti obbligatori della richiesta di autorizzazione allo spandimento dei fanghi in agricoltura e documentazione da allegare	114
11.5	Divieti.....	116
12	I RIFIUTI AGRICOLI.....	117
12.1	Definizione e classificazione dei rifiuti agricoli	117
12.2	Quantitativi stimati di rifiuti agricoli prodotti in Provincia di Firenze	121
12.3	Linee guida per la gestione dei rifiuti agricoli.....	124
13	I RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO (RCA)	127
13.1	Classificazione dei RCA secondo il CER entrato in vigore il 01/01/2002....	127
13.2	Produzione stimata e gestione dei RCA prodotti in Provincia di Firenze ..	128
13.3	Mappatura delle aree interessate dalla presenza di amianto.....	128
13.4	Linee guida per la gestione dei RCA	129
14	I RIFIUTI SANITARI	130
14.1	Premessa	130
14.2	Quantitativi stimati di rifiuti sanitari prodotti in Provincia di Firenze	134
14.3	Linee guida per la gestione dei rifiuti sanitari.....	135
PARTE TERZA - FABBISOGNI DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI...		138
15	DOMANDA E OFFERTA DI GESTIONE DEI RIFIUTI DELLA PROVINCIA DI FIRENZE	139
15.1	Offerta di trattamento/smaltimento	139

15.2	Stima della frazione secca potenzialmente derivante da Rifiuti Speciali ...	142
15.3	Attività di rottamazione dei veicoli.....	144
15.4	Fabbisogno di gestione di rifiuti speciali	147
15.5	Fabbisogno di gestione di rifiuti speciali dalla realizzazione di grandi opere in corso sul territorio Provinciale	150
15.6	Competenze specifiche e Interventi dell'amministrazione provinciale in merito alle necessità di fabbisogno di trattamento stimato	156
PARTE QUARTA - CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E REQUISITI PER LE TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE		165
16	CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI	166
16.1	Aspetti generali.....	166
16.2	Impianti di trattamento termico	169
16.3	Impianti industriali con co-combustione di CDR e impianti di recupero energetico ex art. 31 del D. Lgs. 22/97 non destinati alla combustione di CDR ...	170
16.4	Impianti di stoccaggio e trattamento di rifiuti speciali e speciali pericolosi	170
16.5	Impianti di recupero ex art. 31 e art. 33 del D. Lgs. 22/97	171
16.6	Aree destinate ad attività di rottamazione.....	172
16.7	Impianti di discarica	172
17	REQUISITI PER LE TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE	178
17.1	Impianti di stoccaggio.....	178
17.2	Impianti di recupero di rifiuti speciali	181
17.3	Impianti di trattamento termico di rifiuti speciali Pericolosi e Non pericolosi	183
17.4	Impianti destinati ad attività di rottamazione	194
17.5	Impianti di discarica	199

1 QUADRO LEGISLATIVO IN MATERIA DI RIFIUTI

1.1 Il D. Lgs. 22/1997. Principi generali

Il decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e successive modifiche ed integrazioni, costituisce il quadro di riferimento normativo delle attività di gestione dei rifiuti.

Il campo di applicazione del Decreto 22/97 riguarda la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi, e recepisce, in unico testo, tre Direttive Comunitarie:

- Direttiva 91/156 sui rifiuti;
- Direttiva 91/689 sui rifiuti pericolosi;
- Direttiva 94/62 sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio.

Il decreto opera una sostanziale abrogazione della previgente disciplina pur facendo salve, fino all'adozione delle specifiche norme di attuazione, le norme regolamentari e tecniche che disciplinano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti.

Finalità

L'art. 2 del D.Lgs. 22/97 stabilisce che *“i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare: senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora; senza causare inconvenienti da rumori o odori; senza danneggiare il paesaggio ed i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente”*.

A tale scopo il Decreto Ronchi delinea la necessità di ricorrere a sistemi di gestione integrata, la cui esigenza deriva dalla considerazione che la soluzione dei problemi di gestione dei rifiuti non può essere demandata ad una sola tipologia di intervento (ad esempio la discarica o l'incenerimento) ma ad una serie di interventi “integrati”, cioè tali da poter garantire il soddisfacimento dei fabbisogni di smaltimento e recupero non solo dei flussi primari di rifiuti ma anche di quelli secondari (cioè i prodotti di rifiuto delle altre attività di trattamento e smaltimento), non solo nel breve ma anche nel medio-lungo periodo.

Le priorità di gestione dei rifiuti (art. 3 e 4) vengono espresse attraverso le cosiddette 4 “R”: riduzione, riuso, riciclaggio, recupero (di materia e/o di energia).

Lo smaltimento finale in discarica riguarda quei rifiuti o quelle frazioni di rifiuto per i quali non è possibile ricorrere ad ulteriori forme di recupero, inoltre *“deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti”* (art. 5). Una corretta gestione integrata dei rifiuti coinvolge quindi, nell'ordine, interventi di riduzione, riuso, riciclaggio e recupero tesi a minimizzare il quantitativo di rifiuti destinati allo smaltimento finale in discarica ovvero a migliorarne la qualità.

Ai sensi dell'art. 5, lo smaltimento deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e costituire la fase residuale della gestione dei rifiuti; il ricorso allo smaltimento in discarica, quale estrema ratio, deve comunque essere attuato in modo da evitare la movimentazione dei rifiuti stessi, privilegiando l'individuazione di impianti più prossimi al luogo di produzione dei rifiuti (principio di prossimità) e di sistemi idonei a garantire il massimo grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

Vengono quindi affermati i principi di prossimità e di riduzione della movimentazione dei rifiuti e dei rischi connessi a tale attività.

Il criterio di prossimità va applicato in termini che tengano conto della tipologie e della pericolosità dei rifiuti, della loro quantità, delle condizioni geografiche, degli impianti di recupero e smaltimento disponibili e tenere in adeguata considerazione gli aspetti di tutela dell'iniziativa privata e della concorrenza, individuando e sviluppando meccanismi di promozione e di intervento adeguati.

In questo senso, la Corte Costituzionale, dapprima con sentenza 281/2000 e successivamente con sentenza 335/2001, ha dichiarato costituzionalmente illegittimo il divieto di smaltimento di rifiuti pericolosi di provenienza extraregionale imposto dalla L.R. Piemonte 59/95, nonché con recente intervento in sede di legittimità amministrativa dal TAR Toscana.

1.1.1 Definizione di rifiuto

Il D.Lgs. 22/97 recepisce completamente la nozione di rifiuto contenuta nella normativa Comunitaria e nell'art.6 definisce il concetto di rifiuto come "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi".

L'allegato A in questione contiene l'elenco delle varie categorie di rifiuti, cui attribuisce un determinato codice di identificazione, previsto in un catalogo dettagliato, denominato CER – Catalogo europeo dei Rifiuti – in cui sono specificati tutti i rifiuti che rientrano in tali categorie.

Il CER è un elenco armonizzato, non esaustivo, di rifiuti ed è pertanto oggetto di periodica revisione; inoltre viene adeguato in modo da tener conto dei progressi scientifici e tecnici, in conformità della procedura di cui all'articolo 18 della direttiva 75/442/CEE.

In conformità a quanto detto il 01/01/2002 è entrata in vigore la nuova catalogazione europea dei rifiuti (Decisione 2000/532/CE e successive modifiche) che ha sostituito in toto quella precedente.

Tale Catalogo vuole essere una nomenclatura di riferimento con una terminologia Comune per tutta la Comunità, allo scopo di migliorare tutte le attività connesse alla gestione dei rifiuti.

Questi vengono individuati da un codice definito in funzione della loro origine e provenienza, dei relativi processi produttivi che li hanno generati, nonché in base alla tipologia.

Come interpretazione autentica della definizione di rifiuto è oggi vigente nel nostro ordinamento l'art. 14 del D.L. 8/7/2002, n. 138 convertito in legge 8 agosto 2002 n. 178.

L'art. 14 appena citato prevede che le condotte definite nel decreto Ronchi ("si disfi", "abbia deciso", "abbia l'obbligo" di disfarsi) devono ritenersi verificate (e quindi assoggettate al regime dei rifiuti) solo quando il detentore avvia o sottopone (o abbia l'intenzione o l'obbligo di farlo in base a disposizione di legge o di pubblica autorità) una sostanza, un materiale o un bene ad una delle attività di smaltimento o di recupero previste dagli allegati B e C del D. Lgs. 22/97.

Inoltre, lo stesso D.L. 138/2002 esclude l'applicazione delle norme sui rifiuti quando nella gestione dei beni o delle sostanze e materiali residuali di produzione o consumo si abbia una delle seguenti condizioni:

"essi possono essere e sono effettivamente e oggettivamente riutilizzati nel medesimo o in analogo o diverso ciclo produttivo o di consumo, senza subire alcun intervento preventivo di trattamento e senza recare pregiudizio all'ambiente";

oppure, "essi possono essere e sono effettivamente e oggettivamente riutilizzati nel medesimo o in analogo o diverso ciclo produttivo o di consumo, dopo aver subito un trattamento preventivo senza che si renda necessaria alcuna operazione di recupero tra quelle individuate nell'allegato C del D. Lgs. n. 22".

~~Tale interpretazione autentica, è oggi sotto accusa: secondo la Commissione Ue, infatti, le esclusioni dal regime dei rifiuti effettuate dall'art. 14 del D. L. 138/2002 sono contrario alla direttiva 75/442/Cee "che non può essere derogata" viene specificato nel parere motivato inviato al Governo italiano lo scorso 7 luglio da una norma di diritto interno, e che non prevede alcuna esclusione dal suo ambito di applicazione per tali materiali residuali di produzione e di consumo".~~

~~La Commissione europea, con il parere in questione, chiedeva all'Italia di conformarsi entro settembre 2003 alle prescrizioni dettate dalla direttiva madre in materia, la 75/442/Cee. Poiché ciò non è accaduto, la procedura di infrazione ex art. 226 del Trattato Ue iniziata dall'Esecutivo Ue il 18 ottobre 2002 con una lettera di costituzione in mora e giunta alla sua seconda fase con il parere motivato citato, porterà lo Stato membro davanti alla Corte di Giustizia Ue per inosservanza degli obblighi Comunitari.~~

Sulla coerenza tra la definizione di rifiuto vigente nel nostro ordinamento, appena richiamata, e la definizione comunitaria, si è pronunciata la Corte di Giustizia Europea, con la Sentenza 11 novembre 2004 (procedimento C-457/02), avente ad oggetto una domanda di pronuncia pregiudiziale sottoposta alla Corte, ai sensi dell'art. 234 CE, dal Tribunale penale di Terni. La Corte di Giustizia europea ha concluso che:

- 1) La definizione di rifiuto contenuta nell'art. 1, lett. a), primo comma, della direttiva del Consiglio 15 luglio 1975, 75/442/CEE, relativa ai rifiuti, come modificata dalla direttiva del Consiglio 18 marzo 1991, 91/156/CEE e dalla decisione della Commissione 24 maggio 1996, 96/350/CE, non può essere interpretata nel senso che essa ricomprenderebbe tassativamente le sostanze o i materiali destinati o soggetti alle operazioni di smaltimento o di recupero menzionati negli allegati II A e II B della detta direttiva, oppure in elenchi equivalenti, o il cui detentore abbia l'intenzione o l'obbligo di destinarli a siffatte operazioni.
- 2) La nozione di rifiuto ai sensi dell'art. 1, lett. a), primo comma, della direttiva 75/442, come modificata dalla direttiva 91/156 e dalla decisione 96/350, non dev'essere interpretata nel senso che essa escluderebbe l'insieme dei residui di produzione o di consumo che possono essere o sono riutilizzati in un ciclo di produzione o di consumo, vuoi in assenza di trattamento preventivo e senza arrecare danni all'ambiente, vuoi previo trattamento ma senza che occorra tuttavia un'operazione di recupero ai sensi dell'allegato II B di tale direttiva.

1.1.2 Classificazione dei rifiuti

L'art. 7 del Decreto Ronchi classifica i rifiuti, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali, i quali sono a loro volta classificati, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Sono definiti rifiuti urbani:

- i rifiuti domestici;
- i rifiuti non pericolosi assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 21, comma 2, lettera g);
- i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- i rifiuti di qualunque natura giacenti in aree soggette ad uso pubblico;

- i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi;
- i rifiuti cimiteriali provenienti da esumazioni o estumulazioni.

Sono definiti rifiuti speciali:

- i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- i rifiuti derivanti da attività di demolizione, di costruzione e di scavo;
- i rifiuti da lavorazioni industriali;
- i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti da attività di servizio;
- i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione o depurazione di acque e da abbattimento fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Con Decreto Legge 28/12/2001 n. 452, convertito in L. 27 febbraio 2002 n. 16 il combustibile derivato da rifiuti (CDR) è stato classificato come rifiuto speciale con la seguente definizione aggiunta all'art. 7, comma 3 "il combustibile derivato da rifiuti qualora non rivesta le caratteristiche qualitative individuate da norme tecniche finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale".

1.1.3 Competenze

Gli art. 18-21 del Decreto Ronchi fissano le competenze dei vari organi istituzionali per ciò che riguarda la corretta gestione dei rifiuti.

Allo Stato spettano:

- le funzioni di indirizzo e coordinamento;
- la definizione di criteri e metodologie generali per la gestione integrata dei rifiuti;
- l'individuazione di iniziative e misure di prevenzione;
- la definizione di piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti;
- l'individuazione di misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta e del riciclaggio dei rifiuti;
- la determinazione dei criteri generali per la elaborazione dei piani regionali di cui all'art. 22, ed il coordinamento dei piani stessi.

Alle Regioni spettano:

- la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'art. 22;
- la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti;
- l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti;
- la delimitazione degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
- la promozione della gestione integrata dei rifiuti;
- l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;
- la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento.

Alle Province spettano:

- le funzioni amministrative;
- l'individuazione delle zone idonee e non alla localizzazione di nuovi impianti;
- il controllo periodico su tutte le attività di gestione;
- la verifica ed il controllo dei requisiti previsti per l'applicazione delle procedure semplificate di cui agli art. 31, 32, e 33 del D.Lgs 22/97.

Ai Comuni spettano:

- le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- le norme atte a garantire una distinta ed adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi;
- l'approvazione di progetti di bonifica dei siti inquinati.

1.2 Piani di Gestione dei Rifiuti

La previsione dei piani di gestione dei rifiuti, strumenti necessari per la programmazione, l'organizzazione ed il controllo delle operazioni di gestione dei rifiuti da parte delle autorità competenti, era anch'essa già contenuta nella disciplina Comunitaria previgente e nella normativa statale di attuazione.

Il D.Lgs. 22/1997 ha previsto un sistema di piani di gestione che si articola in un livello regionale e in un livello Provinciale: allo Stato non è riconosciuto un potere di pianificazione generale, rientrando nell'ambito delle sue competenze unicamente la possibilità di definire piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti (art. 18).

I Piani Regionali di Gestione dei Rifiuti sono elaborati nel rispetto dei criteri generali dallo Stato, il quale provvede a coordinare i piani delle varie Regioni.

Tra i principi che vincolano il contenuto della pianificazione, si segnala che si tratta di obiettivi essenzialmente programmatici che consentono di ricostruire i piani regionali previsti dal D. Lgs. 22/1997 come dei programmi di organizzazione e gestione dei servizi pubblici e degli interventi pubblici di governo del settore.

Inoltre, la norma prescrive che sia assicurata adeguata pubblicità e la massima partecipazione dei cittadini e stabilisce l'intervento necessario obbligatorio degli Enti locali nel procedimento di approvazione dello strumento pianificatorio.

1.3 Principi generali della Legislazione Regionale

La Regione Toscana ha dato attuazione ai principi del Decreto Ronchi con la Legge Regionale n. 25 del maggio 1998, successivamente modificata dalla L. 29/2002.

Nel rispetto dei principi generali, ma con una certa autonomia, le Regioni possono esercitare importanti funzioni di regolamentazione e di pianificazione delle attività di gestione dei rifiuti.

Per il perseguimento di tali finalità, la Regione Toscana ha previsto l'articolazione territoriale degli atti di programmazione, di quelli di gestione e dell'esercizio dalle funzioni amministrative.

La legge ripartisce le competenze, disciplina gli atti e le procedure di programmazione, di gestione, di controllo e di sostituzione oltre a prevedere interventi speciali in caso di necessità.

Secondo l'articolazione di competenze previste, sono riservate importanti funzioni amministrative alle Province.

L'art. 20, comma 1 lett. a) del D.Lgs. 22/1997 già prevedeva in capo alle Province le funzioni amministrative concernenti la programmazione e l'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello Provinciale.

Il legislatore regionale ha ampliato il ruolo della Provincia nel settore della gestione dei rifiuti, da un lato affidandogli ulteriori e importanti funzioni amministrative, dall'altro prevedendo un maggiore e più diretto coinvolgimento delle Province nella predisposizione, adozione e aggiornamento dei Piani Regionali di Gestione Rifiuti.

Nella programmazione e organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello Provinciale, vengono valorizzate le funzioni proprie delle Province in materia di governo del territorio, mediante l'adozione dello strumento programmatico cioè il Piano di Gestione Rifiuti.

In merito agli atti di programmazione, la L. R. 25/98 ha dato attuazione alle previsioni del Decreto Ronchi disciplinando sia i contenuti dei Piani di gestione dei rifiuti, sia i loro effetti.

Il Piano Regionale prevede:

1. tipi, quantità e origine dei rifiuti da smaltire;
2. l'indicazione degli interventi più idonei ai fini della riduzione della quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti, ai fini della semplificazione dei flussi di rifiuti da inviare a impianti di smaltimento finale;
3. i fabbisogni, la tipologia e il complesso degli impianti e delle attività per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella Regione, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani all'interno degli ATO, nonché dell'offerta di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale e dei relativi processi di commercializzazione;
4. i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nonché delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e di recupero di rifiuti. Le condizioni ed i criteri tecnici in base ai quali, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, gli impianti di gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;
5. la individuazione della tipologia e del complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi da realizzare nella Regione, tali da assicurare lo smaltimento dei medesimi in luoghi prossimi a quelli di produzione, al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti, nonché la caratterizzazione dei prodotti recuperati ed i relativi processi di commercializzazione;
6. il programma per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggi, coordinato con gli altri piani di competenza regionale previsti dalla normativa vigente;
7. la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti particolari, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'art. 18, comma 2, lett. a), del Decreto.

Le prescrizioni del Piano hanno effetto vincolante per tutti i soggetti privati e pubblici che esercitino funzioni e attività in materia di rifiuti.

Inoltre, i principi e i criteri di localizzazione previsti sono elementi che devono essere rispettati negli altri atti di pianificazione territoriale.

Attualmente la Regione Toscana ha essenzialmente completato la propria attività di pianificazione in materia essendo stati approvati i tre stralci del piano di gestione dei rifiuti:

- **Deliberazione C.R.T. n. 88 del 7.5.1998** "Piano regionale di gestione dei rifiuti - primo stralcio relativo ai rifiuti urbani"
- **Deliberazione C.R.T. n. 385 del 21.12.1999** "Piano regionale di gestione dei rifiuti - secondo stralcio relativo ai rifiuti speciali anche pericolosi"
- **Deliberazione C.R.T. n. 384 del 21.12.1999** "Piano regionale di gestione dei rifiuti - terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate".

La legge 25/98 detta inoltre il contenuto necessario dei piani di gestione rifiuti di competenza Provinciale. Tra questi, segnaliamo:

1. la determinazione delle caratteristiche, dei tipi, delle quantità e dell'origine dei rifiuti da recuperare e da smaltire;
2. l'individuazione dei metodi e delle tecnologie di smaltimento più idonei, in relazione alle quantità, alle caratteristiche dei rifiuti, agli impianti esistenti ed alle prescrizioni del piano regionale finalizzati ad ottenere l'autosufficienza degli ATO per la gestione dei rifiuti urbani;
3. l'individuazione di tutte le zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, sulla base del PTC e del piano regionale;
4. le modalità per l'attuazione del piano;
5. i criteri per la localizzazione ed il dimensionamento delle aree da adibire a centri di raccolta di veicoli a motore, rimorchi e simili, nonché alla definizione delle modalità per la loro gestione;
6. la tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi da realizzare nelle Province sulla base delle prescrizioni generali contenute nel piano regionale;
7. la localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero secondo le procedure previste dall'art. 12.

Anche in questo caso l'effetto del Piano è tale da vincolare il contenuto degli altri atti di pianificazione di carattere sia comunale che Provinciale.

1.4 Obiettivi del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti Speciali

Rispetto a quanto descritto in merito ai contenuti necessari dei Piani, riteniamo di dover evidenziare gli obiettivi principali che il presente Piano si propone:

- la determinazione di un quadro di conoscenze relative alla quali – quantificazione della produzione di rifiuti speciali anche pericolosi nel territorio Provinciale;
- l'indicazione di modalità e processi di riduzione alla fonte della produzione di rifiuti speciali anche pericolosi;
- l'innescio di rapporti orizzontali fra industrie e attività economiche diverse, finalizzati a massimizzare le possibilità di recupero reciproco degli scarti prodotti all'interno della Provincia;
- l'implementazione e/o la realizzazione di un'impiantistica di gestione finalizzata alla riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali anche pericolosi prodotti all'interno della Provincia;
- l'implementazione, l'adeguamento e/o la realizzazione di una adeguata impiantistica di smaltimento tesa a minimizzare il trasporto dei rifiuti, a ridurre gli impatti e a offrire servizi economicamente vantaggiosi all'apparato produttivo della Provincia.

**PARTE PRIMA – PRODUZIONE PROVINCIALE DI RIFIUTI SPECIALI
ANCHE PERICOLOSI E CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI AUTORIZZATI
ALLA GESTIONE SUL TERRITORIO PROVINCIALE**

2 LA BANCA DATI ALLA BASE DEL PIANO

I rifiuti che derivano da attività economiche e/o processi di produzione sono definiti rifiuti speciali; all'interno della macrocategoria i rifiuti speciali sono poi distinti, sulla base di caratteristiche intrinseche, in rifiuti speciali pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi.

A differenza dei RU, che debbono essere pianificati in base ai principi di autosufficienza, entro Ambiti Territoriali Ottimali, non è possibile imporre vincoli analoghi alla gestione dei RS, perché la gestione dei RS spetta, per obbligo di legge, al produttore (ricordiamo che per i RU vale la privativa comunale), al quale la Costituzione garantisce il diritto di disporre con il vincolo del riferimento alla normativa vigente¹. A questo proposito è bene sottolineare che i RS, a seconda delle tipologie, possono essere soggetti a movimentazione anche su scala regionale, nazionale e addirittura transnazionale, a seconda delle condizioni del mercato della gestione degli stessi; inoltre i rifiuti speciali non sono soggetti all'obbligo di legge di pianificazione della gestione (D.Lgs. 22/1997). La Regione Toscana ha comunque proceduto a predisporre un Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, anche Pericolosi, basato sulle dichiarazioni MUD ex legge 70/94 integrati dalle necessarie, ulteriori indagini sul campo. Per le Province toscane, il Piano Regionale ha, in particolare, introdotto l'obbligo di pianificare la gestione dei rifiuti speciali e speciali pericolosi.

I dati di partenza per tutte le elaborazioni, se non specificato diversamente, sono nell'insieme delle dichiarazioni MUD raccolte, organizzate, bonificate e validate annualmente dalla sezione regionale del Catasto Rifiuti, istituita presso ARPAT.

I dati riferiti al 2001 rappresentano al momento della redazione del presente piano² la fonte di informazioni più recente disponibile tra quelle validate dalla sezione regionale del Catasto Rifiuti, in risposta alle prescrizioni della Giunta Regionale³, in particolare per quanto disposto al punto B) della DGRT 499/2003.

In merito alla serie storica delle banche dati predisposte dal Catasto regionale, giova precisare che di anno in anno all'arricchimento del patrimonio conoscitivo corrisponde anche la possibilità di verifiche ulteriori su banche dati già consolidate, e dunque, dove necessario, a modifiche di dati già acquisiti⁴.

¹ Cfr. le sentenze della Corte Costituzionale n. 281/2000 e n. 335/2001: "Corte costituzionale n.281/2000 e Corte costituzionale n.335/2001: "va esclusa la possibilità di estensione ai rifiuti diversi da quelli urbani non pericolosi del principio specifico dell'autosufficienza locale nello smaltimento e va invece applicato il diverso criterio, pur previsto dal legislatore, della specializzazione dell'impianto di smaltimento integrato dal criterio della prossimità, considerato il contesto geografico, al luogo di produzione in modo da ridurre il più possibile la movimentazione dei rifiuti secondo la previsione dell'art. 22, co.3, lett.c) del D. Lgs. 22/97..."

² Marzo 2004

³ Il punto B) della Delibera citata prescrive l'"Aggiornamento dei dati relativi ai rifiuti devono essere aggiornati almeno con quelli più recenti validati dall'ARPAT sulla base delle dichiarazioni MUD".

⁴ In altri termini, la validazione delle banche dati a cura del Catasto rifiuti regionale è un processo dinamico, soggetto ad affinamenti continui di anno in anno, al crescere della serie storica dei dati disponibili.

3 ANALISI DELLA PRODUZIONE DI RS IN PROVINCIA DI FIRENZE

3.1 L'evoluzione della produzione annuale di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nel triennio 1999 - 2001

Nelle due tabelle che seguono sono riportati i quantitativi di rifiuti speciali, pericolosi, non pericolosi e totali, dichiarati dalle imprese attive in Provincia nel triennio⁵ 1999 – 2001.

Tabella 3.1: rifiuti speciali totali, pericolosi e non dichiarati dalle imprese attive in Provincia di Firenze nel triennio 1999 - 2001

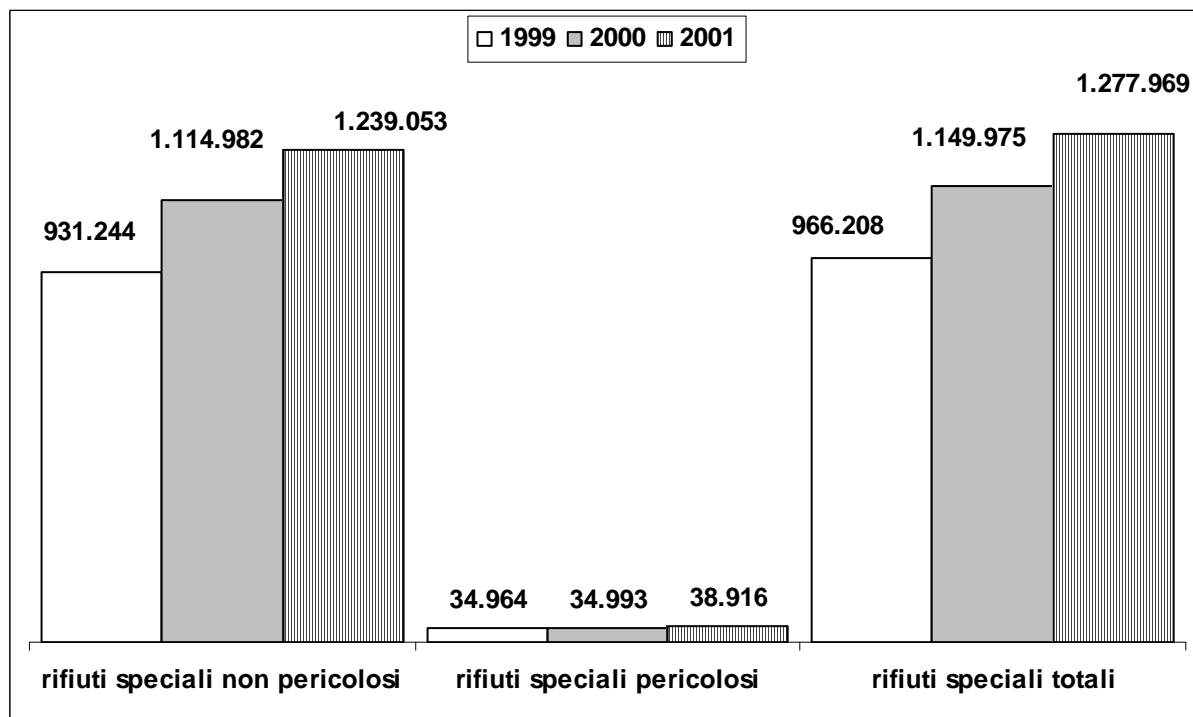
Tipologia di rifiuto	1999 (t/a)	2000 (t/a)	2001 (t/a)
Rifiuti speciali NON PERICOLOSI	931.244	1.114.982	1.239.053
Rifiuti speciali PERICOLOSI	34.964	34.993	38.916
Rifiuti speciali TOTALI	966.208	1.149.975	1.277.969

Tabella 3.2: variazioni assolute e percentuali della produzione di rifiuti speciali totali, pericolosi e non dichiarati dalle imprese attive in Provincia di Firenze nel triennio 1999 - 2001

Tipologia di rifiuto	Variazione assoluta (t/a)	Variazione % 1999 – 2000	Variazione assoluta 2000 – 2001 (t/a)	Variazione % 2000 – 2001
Rifiuti speciali NON PERICOLOSI	183.738	19,7	124.071	11,1
Rifiuti speciali PERICOLOSI	29	0,1	3.923	11,2
Rifiuti speciali TOTALI	183.767	19,0	127.994	11,1

⁵ La sezione regionale del Catasto Rifiuti dispone, al gennaio 2004, di un sistema di banche dati che raccoglie le dichiarazioni MUD relative al quadriennio 1998 – 2001. A partire dal 1999 tutti i residui di lavorazione classificati in precedenza come “materie prime seconde” sono state assoggettate a tutti gli effetti alla normativa che disciplina la gestione dei rifiuti, centrata in particolare sul D.Lgs. n.22/1997. Gli effetti sul sistema nazionale di contabilità della produzione dei rifiuti speciali hanno fatto sì che a partire dal 1999 materiali in precedenza non dichiarati come rifiuti o dichiarati come “residui recuperabili” abbiano iniziato ad essere contabilizzati come rifiuti. Verifiche della sezione regionale del Catasto confermano in modo puntuale l'aumento di rappresentatività del sistema dei Modelli Unici di Dichiarazione ambientale, dunque per inquadrare in modo corretto l'evoluzione della produzione di rifiuti speciali negli anni più recenti disponibili si è ritenuto opportuno limitarsi al triennio in esame.

Grafico 3-1: rifiuti speciali totali, pericolosi e non dichiarati dalle imprese attive in Provincia di Firenze nel triennio 1999 – 2001 – dati in t/a



I dati esposti mostrano un aumento consistente della produzione di rifiuti speciali nel triennio dell'ordine del 33% tra il 1999 e il 2001 per i RSNP e del 11% per i RSP. L'analisi di dettaglio delle variazioni riportate è contenuta nel prossimo paragrafo.

3.2 I rifiuti speciali dalla gestione dei rifiuti e delle acque, i rifiuti di processo e i rifiuti inerti da costruzione e demolizioni: andamenti nel triennio 1999 - 2001

Per valutare correttamente l'aumento della produzione dichiarata registrato è necessario prendere in esame due ordini di informazioni integrativi.

Il primo aspetto da chiarire riguarda l'incidenza della produzione di rifiuti inerti da costruzione sul totale dei rifiuti dichiarati come prodotti dalle imprese attive in Provincia nel periodo di riferimento. Questa categoria di rifiuti, classificata dal punto giuridico con i codici CER del capitolo 17 del Catalogo Europeo dei Rifiuti in vigore⁶ e come non pericolosi, non è infatti soggetta all'obbligo di dichiarazione, dunque i dati desunti da fonte MUD sottostimano necessariamente la produzione effettiva di questa categoria di rifiuti; inoltre, ai fini della corretta lettura dell'evoluzione dichiarata, l'aspetto normativo richiamato fa sì che di anno in anno, su scala regionale e nazionale, per i rifiuti inerti da costruzione e demolizione si registrino fluttuazioni anche consistenti.

Nello specifico della realtà produttiva fiorentina la realizzazione delle cosiddette "grandi opere"⁷ della viabilità nazionale e regionale, tuttora in corso e che si prevede si svilupperà almeno lungo i prossimi dieci anni, comporta una produzione particolarmente rilevanti di questa ed altre tipologie di rifiuti.

⁶ Direttiva Ministero Ambiente 9 Aprile 2002 – G.U. n. 108 del 10 Maggio 2002, Suppl. Ordinario n. 102.

⁷ Il tratto appenninico e il nodo metropolitano della linea ferroviaria Bologna - Firenze, i lavori per l'ampliamento dell'Autostrada A1 (Variante di valico appenninica e terza corsia nel tratto Firenze nord – Firenze sud).

Per pianificare correttamente la gestione dei rifiuti dalle cantierizzazioni per la realizzazione delle “grandi opere”, e in risposta alla prescrizione di cui alla DGRT 499/2003, lettera A) punto 10, all’analisi del fabbisogno di gestione di questa particolare categoria di rifiuti è dedicato una sezione specifica nella terza Parte del presente Piano.

L’altro aspetto da approfondire per quanto riguarda la corretta valutazione dell’evoluzione della produzione di rifiuti speciali in Provincia di Firenze è la distinzione tra la produzione derivata dai servizi di gestione dei rifiuti e delle acque e quella da processo, come richiesto espressamente dalla lettera A) punto 1 della DGRT 499/2003. I rifiuti prodotti dalle attività di gestione dei rifiuti comprendono sia flussi derivati dal trattamento di rifiuti prodotti fuori dai confini Provinciali che gli scarti dal trattamento dei rifiuti urbani, disciplinati, questi ultimi, dalla pianificazione di settore⁸, dunque per poter inquadrare correttamente la domanda di gestione di rifiuti speciali espressa dal sistema delle imprese fiorentine è necessario valutare separatamente i due dati.

Le informazioni necessarie a distinguere l’aumento dei rifiuti speciali di processo da quelli dalla gestione dei rifiuti, e, ulteriormente, l’incidenza della produzione di rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni sul totale Provinciale sono riportati nelle due Tabelle che seguono.

Tabella⁹ 3.3: rifiuti speciali pericolosi dichiarati in Provincia di Firenze dal 1999 al 2001, contributo delle attività di gestione dei rifiuti e delle acque

Origine dei rifiuti	Rifiuti speciali pericolosi (t/a)		
	1999	2000	2001
Rifiuti speciali pericolosi prodotti dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque	7.655	6.627	6.551
Rifiuti speciali pericolosi prodotti dalle altre attività economiche	27.309	28.365	32.365
Totale Provinciale	34.964	34.993	38.916

Dal punto di vista delle variazioni assolute, a fronte di una sostanziale stabilità della produzione di RSP degli impianti di gestione dei rifiuti nei due anni più recenti disponibili, la produzione dichiarata dalle altre attività economiche è aumentata, tra il 2000 e il 2001 di circa 4.000 t/a; l’aumento è stato dovuto in larga misura ad una maggior produzione di rifiuti da processi chimici organici (+ 3.700 t/a nel biennio), con un contributo all’aumento complessivo registrato anche per gli oli esauriti (+ 900 t/a).

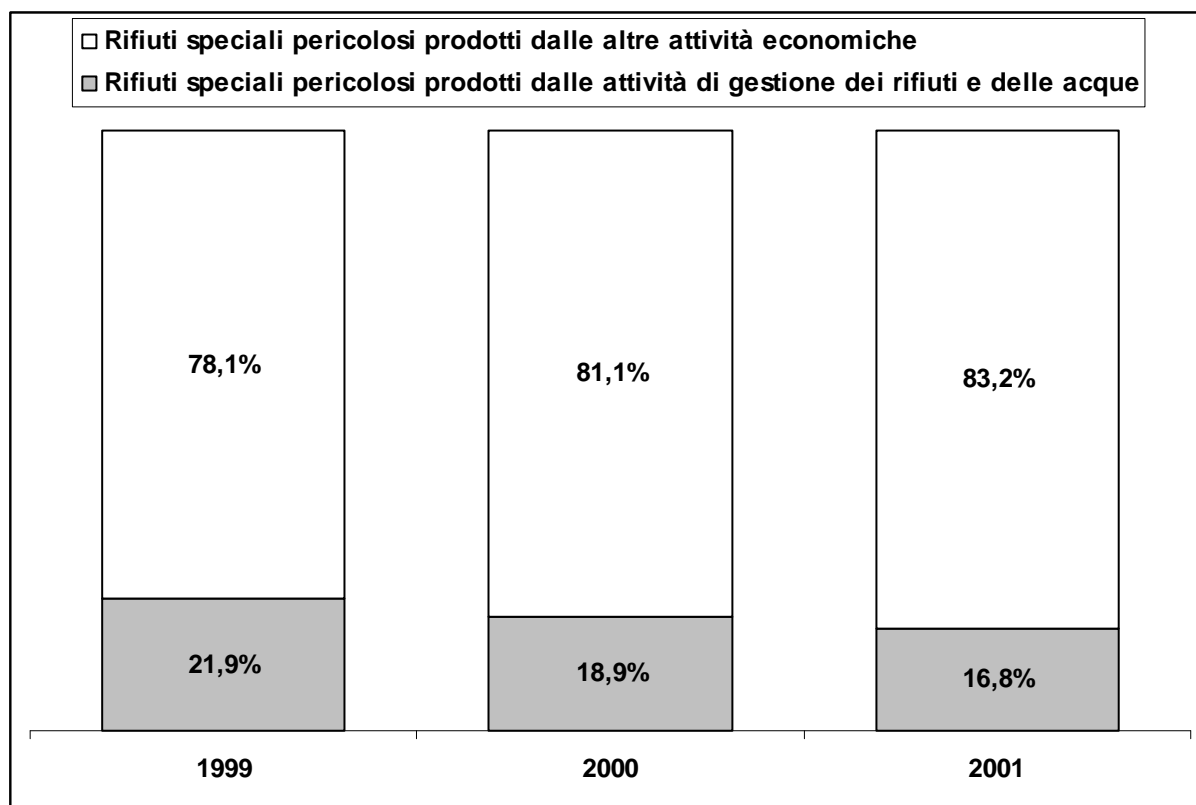
L’incidenza delle dei rifiuti speciali pericolosi dichiarati dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque registra una diminuzione progressiva, di circa cinque punti percentuali, tra il

⁸ Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti, primo stralcio relativo ai rifiuti urbani e assimilati dell’ATO 6, Pubblicato su BURT n. 20 del 15.5.2002, supplemento 82 e Piano industriale della Comunità d’Ambito (BURT del 25/8/2004, Supplemento n. 158).

⁹ La produzione di rifiuti speciali dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque è stata calcolata dalle dichiarazioni MUD delle imprese classificate secondo le divisioni ATECO 37 (recupero e preparazione per il riciclaggio), 41 (raccolta, depurazione e distribuzione d’acqua), 75 (Pubblica Amministrazione) e 90 (smaltimento dei rifiuti solidi e delle acque di scarico).

1999 e il 2001, passando dal 21,9% del 1999 al 16,8% del 2001, come dettagliato nel grafico che segue.

Grafico 3-2: distribuzione percentuale della produzione dichiarata di rifiuti speciali pericolosi in Provincia di Firenze dal 1999 al 2001, contributo delle attività di gestione dei rifiuti e delle acque



Per l'analisi della produzione di rifiuti speciali non pericolosi è stato necessario distinguere, come anticipato, i rifiuti inerti da costruzione e quelli residuali dal trattamento dei rifiuti urbani, secondo il dettaglio riportato nel Grafico che segue e nella Tabella associata.

Tabella 3.4: rifiuti speciali non pericolosi dichiarati in Provincia di Firenze dal 1999 al 2001, contributo delle attività di gestione dei rifiuti e delle acque

Origine dei rifiuti	Rifiuti speciali non pericolosi (t/a)		
	1999	2000	2001
Rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni prodotti dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque	2.236	12.936	16.114
Scarti dal trattamento dei rifiuti urbani ¹⁰	171.440	200.240	165.582
Altri rifiuti speciali prodotti dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque	278.023	299.671	351.873
Totale rifiuti speciali non pericolosi prodotti dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque	451.700	512.847	533.568
Rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni prodotti dalle altre attività produttive	141.496	161.992	256.287
Altri rifiuti speciali di processo	338.050	440.143	449.197
Totale rifiuti speciali non pericolosi di processo	479.546	602.135	705.485
Totale rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni	143.732	174.929	272.401
Totale Provinciale	931.246	1.114.982	1.239.053

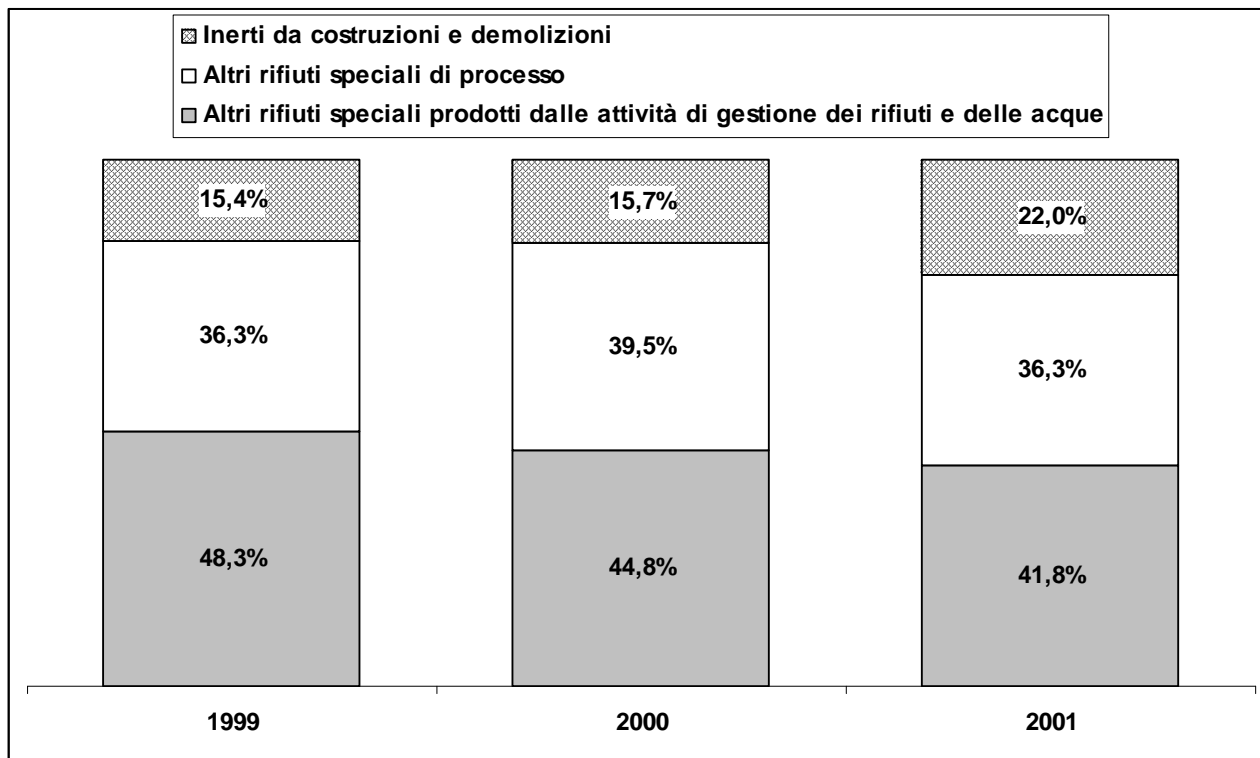
Con riferimento ai dati esposti, è particolarmente evidente l'aumento della produzione di rifiuti inerti da costruzione e demolizione, passati da poco meno di 144.000 t/a nel 1999 a quasi il doppio (272.000 t/a) del 2001, con un aumento sul triennio di quasi 130.000 t/a che porta questa tipologia di rifiuti speciali non pericolosi a incidere per il 22% sul totale Provinciale dei RSNP dichiarati per il 2001.

Nel biennio 2000 – 2001, per le tipologie di rifiuti diverse da quelli inerti, l'aumento è stato di 17.500 tonnellate (+ 3,5%) per i RSNP dalle attività di gestione dei rifiuti e delle acque, e di circa 9.000 tonnellate (+2,1%) per i RSNP prodotti dalle altre attività economiche.

Per quanto riguarda la distribuzione percentuale della produzione di RSNP tra attività produttive e attività di gestione dei rifiuti e delle acque, il contributo principale è quello dei rifiuti di processo diversi dagli inerti, che hanno contribuito per poco meno del 42% alla produzione Provinciale del 2001, a fronte di un contributo del 36,3% dei rifiuti diversi dai rifiuti inerti prodotti dagli impianti di gestione dei rifiuti e delle acque reflue.

¹⁰ Comprende i rifiuti speciali dichiarati con i codici CER 1905, 1906 e 190303.

Grafico 3-3: distribuzione percentuale della produzione dichiarata di rifiuti speciali non pericolosi in Provincia di Firenze dal 1999 al 2001, contributo delle attività di gestione dei rifiuti e delle acque e dei rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni



L'analisi appena svolta mostra che **la produzione di rifiuti speciali dichiarata dalle imprese della Provincia è sostanzialmente stabile nel biennio più recente disponibile**; in altri termini, **gli aumenti registrati sono dell'ordine di grandezza compatibile con gli aumenti annuali della produzione di beni e servizi del tessuto industriale Provinciale**, con l'eccezione, discussa separatamente, **degli inerti da costruzione e demolizione**.

Per questa ragione **appare opportuno basare la valutazione della domanda di gestione di rifiuti speciali espressa dal territorio Provinciale basandosi sui dati più recenti disponibili, quelli relativi al 2001**, che sono analizzati e discussi nel paragrafo che segue.

3.3 La produzione di Rifiuti Speciali in Provincia di Firenze nel 2001

3.3.1 Caratteristiche e tipologia dei rifiuti speciali da recuperare e da smaltire prodotti in Provincia di Firenze nel 2001

La prossima Tabella riporta la produzione di rifiuti speciali, pericolosi e non, disaggregata secondo i venti capitoli del Catalogo Europeo dei Rifiuti in vigore nel 2001.

Tabella 3.5: Produzione 2001 dichiarata di RSP ed RSNP secondo i venti capitoli del Catalogo Europeo dei Rifiuti

CER	Descrizione	RSP (t/a)	%	RSNP (t/a)	%
01	Rifiuti dalla prospezione, l'estrazione e l'ulteriore lavorazione di minerali	-	-	137.237	11,1
02	Rifiuti da produzione e trattamento di alimenti in agricoltura ed acquicoltura	3	<0,1	17.992	1,5
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta	1	<0,1	32.464	2,6
04	Rifiuti della produzione conciaria e tessile	-	-	61.057	4,9
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	1.276	3,3	1.324	0,1
06	Rifiuti da processi chimici inorganici	814	2,1	11.226	0,9
07	Rifiuti da processi chimici organici	10.527	27,0	7.706	0,6
08	Rifiuti da PFFU di rivestimenti, sigillanti e inchiostri per stampa	1.155	3,0	9.876	0,8
09	Rifiuti dell'industria fotografica	1.450	3,7	165	<0,1
10	Rifiuti inorganici da processi termici	515	1,3	34.872	2,8
11	Rifiuti inorganici contenenti metalli dal trattamento e ricopertura di metalli	1.696	4,4	3.135	0,3
12	Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica	5.178	13,3	25.573	2,1
13	Oli esauriti (tranne gli oli commestibili)	7.555	19,4	-	-
14	Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 e 08)	1.112	2,9	-	-
15	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	-	-	48.337	3,9
16	Rifiuti non specificati altrimenti	3.456	8,9	33.428	2,7
17	Rifiuti di costruzioni e demolizioni	16	<0,1	272.406	22,0
18	Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	2.557	6,6	250	<0,1
19	Rifiuti trattamento rifiuti e acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	1.555	4,0	411.275	33,2
20	RU e RAU inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	49	0,1	130.731	10,6
Totali	-	38.916	100,0	1.239.053	100,0

Nota: sono evidenziate le tipologie di rifiuto che incidono per almeno il 5% sul totale Provinciale dei RSP o dei RSNP

Il 75% della domanda di gestione di rifiuti speciali pericolosi della Provincia è distribuita tra cinque categorie di rifiuti:

- Rifiuti da processi chimici organici (10.500 t/a dichiarate per il 2001, pari al 27% del totale dei RSP dichiarati in Provincia);
- Oli esauriti (7.500 t/a, 19% del totale);
- Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica (5.000 t/a, 13%);
- Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo (3.400 t/a, 9%);
- Rifiuti sanitari (2.500 t/a, 6%).

Maggiori dettagli sulle tipologie specifiche di rifiuti speciali pericolosi più importanti per incidenza sul totale Provinciale sono riportati nella Tabella che segue.

Tabella 3.6: tipologie specifiche di rifiuti speciali pericolosi particolarmente rilevanti per quantità dichiarate come prodotte nel 2001 (filtro: incidenza sul totale Provinciale RSP ≥ 2%)

CER	Descrizione	Quantità (t/a)	%sul totale Provinciale
130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	4.162	10,7
070110	altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti	3.569	9,2
120301	soluzioni acquose di lavaggio	3.327	8,5
180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	2.496	6,4
160601	accumulatori al piombo	2.342	6,0
130203	altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi	2.185	5,6
070101	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	2.099	5,4
120109	emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni	1.725	4,4
070601	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	1.659	4,3
050103	morchie e fondi di serbatoi	1.276	3,3
190201	fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli	969	2,5
080102	pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati	812	2,1
160706	rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli	793	2,0
	Totale	27.414	70,4

Passando all'esame della produzione di rifiuti speciali non pericolosi, **nell'insieme oltre tre quarti della domanda di gestione di rifiuti speciali non pericolosi può essere ricondotta a tre categorie principali di rifiuti:**

- Un terzo dei rifiuti speciali dichiarati in Provincia di Firenze nel 2001 è costituito da rifiuti specifici del trattamento dei rifiuti e delle acque, cioè dichiarati con codici del capitolo 19 del Catalogo europeo;
- Una quota quasi equivalente (dell'ordine del 33% del totale Provinciale) dei RSNP è costituita in aggregato da rifiuti inerti da costruzioni e demolizioni (CER 17, 22% del totale) e da rifiuti dalla prospezione, l'estrazione, e il trattamento di minerali e materiali di cava (CER 01, 11%);
- Un ulteriore 10% del totale RSNP Provinciale lo rappresentano i rifiuti solidi urbani ed assimilabili inclusi i rifiuti della raccolta differenziata¹¹; delle 130.700 t/a complessive per questa categoria poco meno di 90.000 t/a sono di fanghi da serbatoi settici (CER 200304).

Maggiori dettagli sono contenuti nella Tabella che segue.

Tabella 3.7: tipologie specifiche di rifiuti speciali non pericolosi particolarmente rilevanti per quantità dichiarate come prodotte nel 2001 (filtro: incidenza sul totale Provinciale RSNP ≥ 2%)

CER	Descrizione	Quantità (t/a)	%sul totale Provinciale
170701	rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	150.644	12,2
190501	frazione non composta di rifiuti urbani e simili	113.074	9,1
190701	percolato di discariche	91.774	7,4
200304	fanghi di serbatoi settici	89.363	7,2
010102	rifiuti di estrazione di minerali non metalliferi	62.501	5,0
190303	rifiuti stabilizzati con trattamenti biologici	42.120	3,4
010599	rifiuti di perforazione non specificati altrimenti	40.701	3,3
170501	terra e rocce	39.936	3,2
190805	fanghi di trattamento delle acque reflue urbane	35.575	2,9
190899	rifiuti non specificati altrimenti	34.716	2,8
190804	fanghi dal trattamento delle acque reflue industriali	31.850	2,6
170405	ferro e acciaio	30.765	2,5
170301	asfalto contenente catrame	30.550	2,5
010406	rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra	27.645	2,2
040104	liquido di concia contenente cromo	27.038	2,2
	Totale	848.252	68,5

¹¹ E' da precisare che i rifiuti dichiarati con i codici 2001 (rifiuti da raccolta differenziata) contabilizzati comprendono esclusivamente materiali che, in base alle verifiche condotte dalla sezione regionale del Catasto Rifiuti, non sono state conferite al circuito pubblico di gestione ma a operatori privati.

Per caratterizzare dal punto di vista fisico la domanda Provinciale di gestione di rifiuti speciali e completare il quadro delle elaborazioni sulle caratteristiche e le tipologie di rifiuti da recuperare e smaltire è infine utile fare riferimento alla correlazione tra tipologia di rifiuti prodotti, come espressa dal codice CER del rifiuto, e stato fisico del rifiuto, come riportato nella Tabella che segue.

Tabella 3.8: stato fisico dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti in Provincia di Firenze nel 2001 e incidenza percentuale

Stato Fisico del rifiuto	Rifiuti speciali non pericolosi (t/a)	%	Rifiuti speciali pericolosi (t/a)	%
Fangoso Palabile	158.264	12,8	1.892	4,9
Liquido	306.388	24,7	24.324	62,5
Solido	774.402	62,5	12.701	32,6
Totale	1.239.054	100,0	38.916	100,0

I dati mostrano che in aggregato circa due terzi dei rifiuti speciali pericolosi prodotti in Provincia di Firenze nel 2001 sono allo stato liquido, e un terzo solidi, salvo una quota dell'ordine del 5% del totale di rifiuti speciali pericolosi allo stato di fanghi.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali non pericolosi, due terzi sono allo stato solido, il 25% è costituito da liquidi e la quota restante da fanghi palabili.

3.3.2 L'origine dei Rifiuti speciali prodotti in Provincia di Firenze nel 2001

Una volta caratterizzato dal punto di vista quantitativo e qualitativo il flusso di rifiuti speciali prodotti dalle imprese attive in Provincia di Firenze, l'ordine di informazioni aggiuntivo necessario a definire il quadro della produzione Provinciale di rifiuti speciali riguarda l'analisi dell'origine dei rifiuti speciali prodotti.

Per analizzare la domanda di gestione di rifiuti speciali da questo punto di vista la banca dati di riferimento è stata elaborata aggregando la produzione dichiarata secondo le categorie di attività economica delle imprese dichiaranti, in base al sistema di classificazione introdotto dall'Istituto Nazionale di Statistica nel 1991 e rivisto nel 2002 dallo stesso ISTAT, a seguito della revisione cui è stato oggetto lo standard di riferimento, ossia il sistema di classificazione NACE Rev. 1.1 contenuto nel Regolamento della Commissione Europea n. 29/2002.

Il sistema di classificazione scelto cataloga le imprese per classi di attività prevalente svolta, articolandosi su sei livelli di dettaglio successivi; per i nostri scopi, ossia ottenere informazioni sulle attività economiche della Provincia a cui sono associati i principali flussi di rifiuti speciali, è utile limitarsi ai primi due livelli di disaggregazione, in modo da non perdere il necessario grado di sintesi.

Per completare l'analisi dell'origine dei rifiuti da recuperare e smaltire la produzione di dichiarata nel 2001 è stata infine disaggregata secondo i Sistemi Economici Locali da cui è composto il territorio Provinciale e i relativi quadranti, in modo da correlare quantità prodotte e localizzazione geografica delle attività responsabili della produzione.

Tabella 3.9: La Produzione 2001 di rifiuti speciali pericolosi e rifiuti speciali pericolosi suddivisa per attività economica prevalente delle imprese dichiaranti

Codice ATECO	Attività economica	RSP (t/a)	%	RSNP (t/a)	%
A	agricoltura,caccia e silvicoltura	76	0,2	5.431	0,4
B	pesca,piscicoltura e servizi connessi	-	<0,1	10	<0,1
CA	estrazione di minerali energetici	4	<0,1	-	<0,1
CB	estrazione di minerali non energetici	19	<0,1	84.303	6,8
DA	industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	172	0,4	15.604	1,3
DB	industrie tessili e dell'abbigliamento	818	2,1	22.917	1,8
DC	industrie conciarie, fabbricazione prodotti in cuoio e simili	115	0,3	41.955	3,4
DD	industria del legno e dei prodotti in legno	61	0,2	23.493	1,9
DE	fabbricazione della pasta carta, della carta e dei prodotti di carta: stampa ed editoria	697	1,8	21.113	1,7
DF	fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	40	0,1	342	<0,1
DG	fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche	5.931	15,2	23.564	1,9
DH	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	424	1,1	7.420	0,6
DI	fabbricazione di prodotti di minerali non metalliferi	527	1,4	48.400	3,9
DJ	produzione di metallo e di prodotti in metallo	5.827	15,0	35.185	2,8
DK	fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi i servizi correlati	2.518	6,5	15.354	1,2
DL	fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche ed ottiche	299	0,8	7.628	0,6
DM	fabbricazione di mezzi di trasporto	762	2,0	7.552	0,6
DN	altre industrie manifatturiere	1.216	3,1	69.480	5,6
E	produzione e distribuzione di elettricità, gas e acqua	285	0,7	23.246	1,9
F	costruzioni	314	0,8	239.166	19,3
G	commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di veicoli, di beni personali e per la casa	8.772	22,5	52.381	4,2
H	alberghi e ristoranti	15	<0,1	384	<0,1
I	trasporti, magazzinaggio e Comunicazioni	352	0,9	24.836	2,0
J	intermediazione monetaria e finanziaria	63	0,2	225	<0,1
K	attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali e imprenditoriali	325	0,8	4.379	0,4
L	pubblica Amministrazione e difesa	88	0,2	1.331	0,1
M	istruzione	128	0,3	202	<0,1
N	sanità' e altri servizi sociali	2.777	7,1	656	0,1
O	altri servizi pubblici, sociali e personali	6.192	15,9	457.916	37,0
N.D.	N.D.	100	0,3	4.578	0,4
	Totale	38.916	100,0	1.239.053	100,0

NOTA: sono evidenziate le attività economiche responsabili della produzione di almeno il 5% dei RSNP o dei RSP della Provincia

Tra i principali produttori di **rifiuti speciali pericolosi** segnaliamo le attività di autodemolizione e bonifica di veicoli a motore fuori uso, comprese nella sezione G (“commercio all’ingrosso e al dettaglio; riparazione di veicoli”), i cui rifiuti pericolosi principali per quantità sono gli oli esausti e gli accumulatori.

Altre tre classi di attività economiche hanno inciso sulla produzione Provinciale di RSP con un contributo dell’ordine del 15% ognuna e sono l’industria chimica (sottosezione DG), la metallurgia (sottosezione DJ) e il trattamento dei rifiuti solidi e delle acque di scarico (sezione O). Da segnalare infine il contributo dei servizi sanitari alla produzione di RSP, contributo pari al 7% del totale Provinciale nel 2001.

Queste cinque attività economiche producono in aggregato il 75,8% dei rifiuti speciali pericolosi prodotti in Provincia di Firenze.

L’analisi della produzione di **rifiuti speciali non pericolosi** in base alle attività economiche che li hanno prodotti evidenzia due contributi principali, e cioè quello dei rifiuti prodotti dalle attività di smaltimento dei rifiuti e delle acque (sezione O, “altri servizi pubblici, sociali e personali”), che incide per il 37% sulla produzione complessiva, e il contributo del settore delle costruzioni (sezione F), con il 19,3% di incidenza sul totale Provinciale. Se aggiungiamo a questi due contributi quello delle attività estrattive (sottosezione CB) e delle “altre industrie manifatturiere” (sottosezione DN¹²) ne consegue che **quattro diverse attività economiche producono il 68,7% dei rifiuti speciali non pericolosi della Provincia.**

Per completare l’analisi dell’origine dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi da gestire è stata calcolata la distribuzione della produzione dichiarata all’interno dei sistemi Economici Locali, e relativi quadranti¹³, nei quali è stata suddivisa la Provincia di Firenze dalla D.C.R.T. n. 129/1999.

¹² I principali produttori di rifiuti della sottosezione DN sono gli impianti di recupero e preparazione per il riciclaggio, di cui alla divisione 37 del sistema di classificazione ATECO,

¹³ I Sistemi Economici Locali nei quali è suddivisa la Provincia sono il n. 9, che comprende i Comuni del Circondario Empolese – Valdelsano, e il n. 10, che raccoglie i Comuni dell’Area Fiorentina; unica eccezione a questa suddivisione è quella del Comune di Barberino Valdelsa, compreso nel territorio del SEL 19 (Alta Valdelsa), assieme a Comuni della Provincia di Siena. I dati sulla produzione di rifiuti in Alta Valdelsa riportati in tabella sono per questa ragione riferiti ai soli rifiuti speciali prodotti nel Comune di Barberino. I sistemi Economici Locali sono ulteriormente suddivisi in Quadranti, secondo l’articolazione riportata in Tabella.

Tabella 3.10: Produzione di RSP ed RSNP dichiarata nel 2000 nei Sistemi Economici Locali

SEL	RSP (t/a)	% RSP	RSNP (t/a)	% RSNP
SEL 10_1 Circondario di Empoli - Quadrante Empolese	2.077	5,3	287.896	23,2
SEL 10_2 Circondario di Empoli - Quadrante Valdelsano	753	1,9	36.079	2,9
SEL 19 - Alta Val d'Elsa ¹⁴	136	0,3	23.653	1,9
SEL 9_1 Area Fiorentina - Quadrante Mugello	5.941	15,3	256.221	20,7
SEL 9_2 Area Fiorentina - Quadrante Val di Sieve	231	0,6	39.584	3,2
SEL 9_3 Area Fiorentina - Quadrante Centrale	23.613	60,7	521.074	42,0
SEL 9_4 Area Fiorentina - Quadrante Chianti	590	1,5	44.240	3,6
SEL 9_5 Area Fiorentina - Quadrante Valdarno Superiore Nord	5.576	14,3	30.306	2,4
Totale Provinciale	38.916	100,0	1.239.053	100,0

I dati mostrano che la Piana Fiorentina è l'area che concentra le maggiori produzioni di rifiuti speciali pericolosi (61,6% del totale Provinciale) e non pericolosi (42,0% del totale Provinciale), seguita dal Mugello con 20,6% dei rifiuti non pericolosi ed il 15,2% dei pericolosi.

Il terzo contributo per incidenza sulla produzione Provinciale di RSNP e RSP registrato nel 2001 è nell'Empolese, con il 23,2% dei rifiuti non pericolosi ed il 5,3% dei pericolosi.

¹⁴ I dati sono riferiti alla produzione di rifiuti speciali dichiarata dalle imprese attive nel Comune di Barberino Valdelsa, uno comune della Provincia di Firenze ad appartenere Al Sistema Economico Locale n. 19.
© A.R.R.R. - Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A.

4 FLUSSI DI RIFIUTI

4.1 Premessa

La movimentazione dei rifiuti speciali non è soggetta, come noto, al vincolo della gestione all'interno di ambiti territoriali definiti; in altri termini, il legislatore ha disposto¹⁵ che gli oneri per la corretta gestione di questa categoria di rifiuti debbano ricadere sul produttore, che può provvedere in proprio, dotandosi delle autorizzazioni necessarie, e avvalersi del supporto di soggetti terzi, debitamente autorizzati dall'ente o dagli enti competenti.

Tra le dirette conseguenze di questo quadro normativo quella che ci interessa per discutere quanto segue è il fatto che i rifiuti speciali possono essere conferiti dal produttore a qualunque impianto attivo sul territorio nazionale o, se lo ritenga opportuno, anche fuori dai confini nazionali¹⁶.

L'attività di una rete molto diffusa, a livello nazionale, di impianti che si limitano allo stoccaggio intermedio dei rifiuti in attesa di conferirli agli impianti di trattamento finali contribuisce inoltre in modo decisivo a rendere estremamente difficoltoso tracciare il percorso di un flusso di rifiuti dal luogo di produzione fino alla sua destinazione finale, recupero o smaltimento che sia.

Un ulteriore elemento contribuisce a rendere tecnicamente impossibile un bilancio di massa rigoroso su scala territoriale, ed è legato al fatto che i rifiuti in ingresso ad un impianto di trattamento, una volta sottoposti alle operazioni autorizzate possono aumentare o diminuire di peso, anche in misura considerevole, in funzione del tipo di trattamento (frantumazione, essiccamento, innocuizzazione, depurazione, etc...) oppure uscire dal regime dei rifiuti (se sottoposti a recupero effettivo e completo).

Da ultimo, è essenziale sottolineare che la movimentazione di rifiuti speciali, è soggetta di anno in anno a variazioni significative nelle quantità, tipologie, destinazioni e provenienze dei flussi stimati, a causa non soltanto di variazioni nella produzione di rifiuti contabilizzata, ma anche in ragione delle dinamiche, estremamente variabili, del mercato del recupero e dello smaltimento, dinamiche cui l'ordinamento oggi vigente demanda in qualche misura il compito di orientare la movimentazione dei rifiuti industriali.

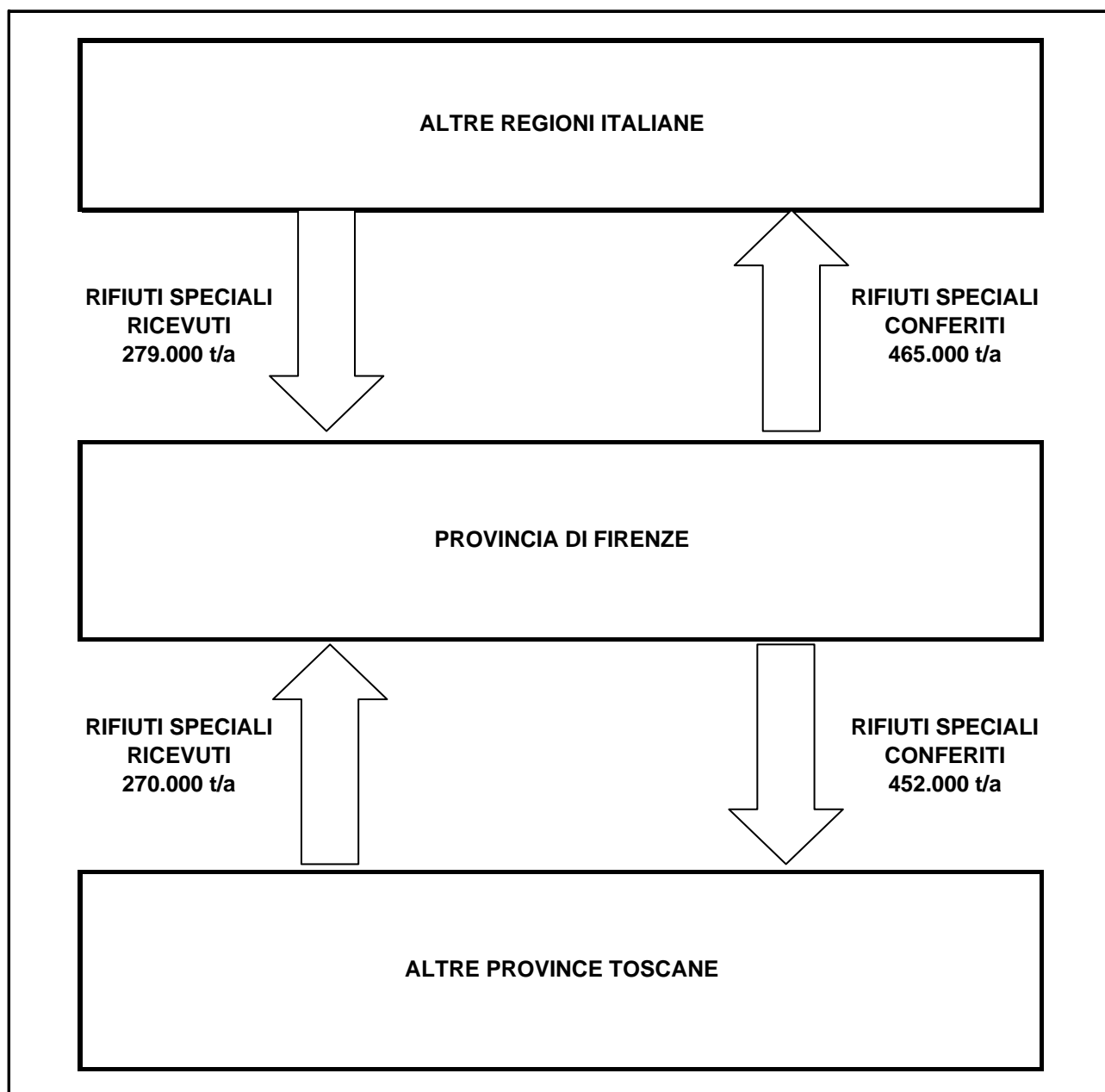
¹⁵ Cfr. art. 10 D.Lgs. n 22/97

¹⁶ Le spedizioni transfrontaliere di rifiuti da parte di stati membri della Comunità europea sono disciplinate dal Regolamento CEE N. 259/93 del Consiglio relativo alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio

4.2 Stima dei flussi di rifiuti speciali

Alla luce dei limiti strutturali appena precisati, è comunque possibile una valutazione, di carattere puramente orientativo, sull'entità dei flussi di rifiuti speciali importati in Provincia ed esportati fuori Provincia, riportata nel grafico che segue e riferita ai dati 2001, i più recenti disponibili¹⁷. Informazioni di ulteriore dettaglio sono riportate nel commento al grafico.

Grafico 4-1: stima dei flussi di rifiuti speciali importati ed esportati dalle imprese della Provincia di Firenze (dati 2001).



¹⁷ Nelle stime non sono stati presi in esame i flussi di rifiuti speciali prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, in quanto oggetto della pianificazione di settore, con particolare riferimento al Primo Stralcio del Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti (BURT n. 20/2002, supplemento 82) e al Piano Industriale d'Ambito dell'ATO n.6.

Per la corretta interpretazione dei dati è essenziale ribadire che:

- a) **Le quantità stimate di rifiuti speciali ricevuti dai gestori autorizzati che operano in Provincia di Firenze comprendono anche flussi di rifiuti non trattati dagli impianti ma semplicemente intermediati, ossia ricevuti da terzi da fuori Provincia e conferiti a terzi fuori Provincia.** Per quanto dettagliato in premessa non è tecnicamente possibile una discriminazione rigorosa dei due flussi; dalla stima sono stati comunque esclusi i flussi di rifiuti che i gestori hanno dichiarato di avere semplicemente trasportato, allo scopo di tenere in considerazione i soli quantitativi oggetto quantomeno di stoccaggio intermedio. I dati calcolati in questo modo offrono una stima ragionevolmente attendibile, stanti i limiti strutturali dell'indagine, delle quantità di rifiuti speciali ricevuti nel 2001 dagli impianti della Provincia, prodotti fuori Provincia e, se anche non sono stati oggetto di trattamento sul territorio, sono quantomeno stati temporaneamente stoccati nel corso dell'anno.
- b) **Le quantità stimate di rifiuti speciali conferiti fuori Provincia dalle imprese della Provincia di Firenze comprendono anche flussi di rifiuti non prodotti dal sistema delle imprese provinciale ma semplicemente intermediati, ossia ricevuti da terzi da fuori Provincia e conferiti a terzi fuori Provincia.** In questa sottoclasse rientrano tra l'altro, in particolare, anche i rifiuti prodotti dagli impianti autorizzati a seguito del trattamento di rifiuti ricevuti da fuori provincia. Valgono inoltre anche per la stima dei flussi di rifiuti speciali esportati anche le considerazioni sub a) e quelle riportate in premessa al capitolo.

I dati aggregati mostrano, tenendo presenti le precisazioni riportate in premessa, che nell'insieme **le imprese della Provincia di Firenze nel 2001 hanno esportato fuori Provincia indicativamente 1,7 tonnellate di rifiuti speciali totali per ogni tonnellata di rifiuti speciali totali importata.**

Se valutiamo in ulteriore dettaglio il bilancio dell'importazione ed esportazione di rifiuti speciali calcolato dai dati di dettaglio su cui sono basate le stime possiamo notare che per i rifiuti speciali pericolosi l'indice sale a 5,6 tonnellate esportate per ogni tonnellata importata, mentre per i rifiuti speciali non pericolosi il rapporto si attesta indicativamente sul valore di 1,6 tonnellate esportate per ogni tonnellata importata.

4.2.1 Stima dei flussi di rifiuti esportati fuori Provincia nel 2001

Per quanto riguarda i **rifiuti speciali non pericolosi**, i dati stimati comprendono anche la movimentazione di rifiuti speciali prodotti dalla realizzazione delle "grandi opere" della viabilità nazionale e regionale, registrati solo in parte dal sistema MUD; il flusso di rifiuti in esame comprende, per quanto riguarda la stima riportata in grafico, 260.000 tonnellate di rifiuti non pericolosi da costruzioni e demolizioni (CER 17) e 66.000 tonnellate di rifiuti da escavazione e prospezione (CER 01) dichiarati come esportati fuori Provincia¹⁸. Per le ragioni dettagliate nei capitoli 3 e 15 del Volume questi dati sottostimano necessariamente la produzione di rifiuti speciali non pericolosi prodotti da interventi di costruzioni e demolizioni, con particolare riferimento a quelli prodotti dalle c.d. "grandi opere" di viabilità¹⁹.

¹⁸ In altre Regioni risultano essere state esportate 195.000 tonnellate di rifiuti del capitolo CER 17 e 63.000 del CER 01, mentre le imprese della Provincia hanno dichiarato di avere esportato nelle altre Province toscane 64.000 tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi con codice CER 17 e 3.000 tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi con codice CER 01.

¹⁹ Cfr. in particolare il paragrafo 15.4 per i dati di stima più aggiornati disponibili, raccolti dal Dipartimento Provinciale di Firenze di ARPAT

Tra i rifiuti esportati nel 2001 rileva la quantità di rifiuti dal trattamento dei rifiuti e delle acque (CER 19); sono infatti quasi 160.000 le tonnellate che si stima, da dati MUD, siano state esportate dalle imprese della Provincia di Firenze nel 2001, parte in altre Province e parte fuori Regione. Da segnalare per le quantità coinvolte il percolato di discarica e i fanghi dalla depurazione di reflui sia industriali che civili²⁰.

I **rifiuti speciali pericolosi** conferiti fuori Provincia nel 2001 comprendevano diverse tipologie di materiali; tra questi sono da segnalare per quantità i rifiuti della chimica inorganica (CER 07), gli oli esauriti (CER 13), i rifiuti pericolosi dal trattamento di metalli e plastica (CER 12), i rifiuti dalla pulizia di serbatoi (CER 160706) e gli accumulatori al piombo (CER 160601).

4.2.2 Stima dei flussi di rifiuti importati in Provincia di Firenze nel 2001

Sulla stima dei **rifiuti speciali non pericolosi** importati dalle imprese della Provincia nel 2001 incidono in modo particolarmente significativo i rifiuti da costruzione e demolizione (CER 17), e quelli da escavazione e prospezione (CER 01), che insieme assommano a circa 202.000 tonnellate nel 2001. Per ulteriori dettagli si rimanda ai riferimenti citati nel paragrafo precedente.

Altri flussi rilevanti importati nel 2001 sono stati quello delle ceneri leggere da centrali termiche (CER 100102), recuperate in un impianto della Provincia, i fanghi dalla depurazione di reflui civili e industriali e il percolato di discarica.

Le principali tipologie di **rifiuti speciali pericolosi** importate dagli impianti della Provincia nel 2001 sono state infine i rifiuti della chimica inorganica (CER 07), i rifiuti pericolosi dal trattamento di metalli e plastica (CER 12) e gli accumulatori al piombo (CER 160601).

²⁰ I fanghi da serbatoi settici (CER 200304) sono un'altra tipologia di fanghi esportati in quantità rilevanti nel corso del 2001, in prevalenza in altre Province toscane.

5 CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI AUTORIZZATI IN PROVINCIA DI FIRENZE (ATO 6)

Art. 33 D. Lgs. 22/97

Ragione Sociale	INDIRIZZO SEDE LEGALE	COMUNE SEDE LEGALE	INDIRIZZO DELL' IMPIANTO	TIPOLOGIA D'ATTIVITA'	COMUNE SEDE DELL'IMPIANTO
AUTODEMOLIZIONE PARADISO F.LLI NOFERINI S.N.C.	VIA DEL FORNACCIO, 1/A/ B/C	BAGNO A RIPOLI	VIA DEL FORNACCIO, 1/A/B/C	2.1, 3.1, 3.2, 5.5, 6.5, 10.2 R13	BAGNO RIPOLI A
E.M.A.	VIA CHIANTIGIANA, 18	BAGNO A RIPOLI	VIA CHIANTIGIANA, 18	3.1, 7.1 R13	BAGNO RIPOLI A
RIGHI DI OSVALDO & RICCARDO RIGHI SNC	VIA DELLA DOCCIOLINA, 3	BAGNO A RIPOLI	VIA DELLA DOCCIOLINA, 3 L	1.1 R13 - R3	BAGNO RIPOLI A
CO.BA CONGLOMERATI BARBERINESE SRL	VIA MEUCCI SNC	BARBERINO DI MUGELLO	VIA MEUCCI SNC	7.1 R13 7.6 R13	BARBERINO DI MUGELLO
MOCALI GIULIANO & FIGLIO SNC	VIA PIAN DELLA FONDA N.10	BARBERINO DI MUGELLO	VIA DELLA LORA	7.1 R13, R5	BARBERINO DI MUGELLO
MUGELLO CAVE S.R.L.	VIALE MATTEOTTI, 2/A	BARBERINO DI MUGELLO	LOC RENICCI	7.1 R13, R4 7.2 R13, R4	BARBERINO DI MUGELLO
PAVIMENTAL	PIAZZA DE LUCIA, 15	ROMA	VIA FRASCINETA	7.6 R13, R4	BARBERINO DI MUGELLO
BAGNOLI GOMME	VIA PISANA 17	BARBERINO VAL D'ELSA	VIA PISANA, 17	10.1 R13 - R3	BARBERINO VAL D'ELSA
BETONVAL S.P.A.	VIA DANUBIO, 10	SESTO FIORENTINO	VIA PISANA,	13.1 R13 - R5	BARBERINO VAL D'ELSA
BRUNI CAMILLO	STRADA DI CHIANO, 4	BARBERINO VAL D'ELSA	STRADA DI CHIANO, 4	6.1, 6.5 R13 - R3	BARBERINO VAL D'ELSA
D.E.T.A. .S.R.L.	STRADA DI PONETA, 2/16	BARBERINO VAL D'ELSA	STRADA DI PONETA, 2/16	PUNTO 15 -R3 ALLEGATO 2 PUNTI 2 E 3 -R1	BARBERINO VAL D'ELSA
F.LLI MORI SNC	VIA PISANA, 23	BARBERINO VAL D'ELSA	VIA PISANA, 23	1.1, 3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.6, 5.7, 5.8, 5.19, 6.1, 6.2, 6.5, 6.6, 6.11, 9.1, 9.2 R13 R4	BARBERINO VAL D'ELSA
FONDERIA MARTINO SRL SAN	VIA VERDI 2/8	BARBERINO VAL D'ELSA	LO. VALCANORO	4.4, 7.10, 7.25, R5	BARBERINO VAL D'ELSA
FONDERIA MARTINO SRL SAN	VIA VERDI 2/8	BARBERINO VAL D'ELSA	VIA VERDI 2/8	4.4, 7.10, 7.25, R5	BARBERINO VAL D'ELSA
G.A.W.I.	PIAZZA ATTIAS, 37	LIVORNO	VIA DEL FONDACCIO, 28	1.1 R13, R3, R5 1.2 R13, R3, R5 2.1 R13, R5 2.2 R13, R5	BORGO SAN LORENZO

				2.3 R13, R5 2.4 R13, R5 3.1 R13, R5, R4 3.2 R13, R5, R4 3.3 R13, R5, R4 3.4 R13, R4, R5 3.5 R13, R4, R5 3.6 R13, R5, R4 3.7 R13, R5, R4 3.8 R13, R4, R5 3.9 R13, R4, R5 3.10 R13, R4, R5 3.11 R13, R4, R5 3.12 R13, R4, R5 4.1 R13, R5 4.2 R13, R5 4.3 R13, R5 4.4 R13, R5 4.5 R13, R5 4.6 R13, R5 4.7 R13, R5 5.1 R13, R4, R5 5.2 R13, R4, R5 5.3 R13, R5, R4 5.4 R13, R5, R4 5.5 R13, R5, R4 5.6 R13, R5, R4 5.7 R13, R5, R4 5.8 R13, R5, R4, 5.9 R13, R5, R4 5.10 R13, R5, R4 5.11 R13, R5, R4 5.12 R13, R5, R4 5.13 R13, R5, R4 5.14 R13, R5, R4 5.16 R13, R5, R4 5.17 R13, R5, R4 5.18 R13, R5, R4 5.19 R13, R5, R4 6.1 R13, R4 6.2 R13, R4 6.3 R13, R4 6.4 R13, R4 6.5 R13, R4 6.6 R13, R4 6.7 R13, R4 6.8 R13, R4	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				6.10 R13, R4 6.11 R13, R4 6.12 R13, R4 7.1 R13 7.2 R13 7.3 R13 7.4 R13 7.5 R13 7.6 R13 7.7 R13 7.8 R13 7.9 R13 7.10 R13 7.11 R13 7.12 R13 7.13 R13 7.14 R13 7.15 R13 7.16 R13 7.17 R13 7.18 R13 7.19 R13 7.20 R13 7.21 R13 7.22 R13 7.23 R13 7.24 R13 7.25 R13 7.26 R13 7.27 R13 7.28 R13 7.29 R13 7.30 R13 7.31 R13 8.2 R13 8.4 R13 8.5 R13 8.6 R13 8.7 R13 8.8 R13 8.9 R13 9.1 R13 9.2 R13 9.5 R13 9.6 R13 10.1 R13 10.2 R13 12.1 R13 12.2 R13 12.3 R13 12.4 R13 12.5 R13 12.6 R13 12.7 R13 12.8 R13 12.9 R13 12.10 R13 12.11 R13 12.12 R13 12.13 R13	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				12.14 R13	
				12.15 R13	
				12.16 R13	
				12.17 R13	
				12.18 R13	
				13.1 R13	
				13.2 R13	
				13.3 R13	
				13.4 R13	
				13.5 R13	
				13.6 R13	
				13.7 R13	
				13.8 R13	
				13.9 R13	
				13.10 R13	
				13.11 R14	
				13.12 R13	
				13.13 R13	
				13.14 R14	
				13.15 R13	
				13.16 R13	
				13.17 R13	
				13.18 R13	
				13.19 R13	
				13.20 R13	
				13.21 R13	
				13.22 R13	
				13.23 R13	
				13.24 R13	
				13.25 R13	
				13.26 R13	
				13.27 R13	
				13.28 R13	
				14.1 R13	
				15.1 R13	
				16.1 R13	
				18.1 R13	
				18.2 R13	
				18.3 R13	
				18.4 R13	
				18.5 R13	
				18.6 R13	
				18.7 R13	
				18.8 R13	
				18.9 R13	
				18.10 R13	
				18.11 R13	
				18.12 R13	
				ALL 2 P1	
				ALL 2 SUB1 P3	
				ALL 2 SUB1 P4	
				ALL 2 SUB1 P5	
				ALL 2 SUB1 P6	
				ALL 2 SUB1 P7	
				ALL 2 SUB1 P9	
				ALL 2 SUB1	
				P10	
				ALL 2 SUB1	
				P12	
				ALL 2 SUB1	

				P14	
COMUNE DI BORGO SAN LORENZO	P.ZZA DANTE N.2	BORGO LORENZO SAN	PIAZZETTA DEL CONSORZIO RABATTA	7.6 R13, R5	BORGO LORENZO SAN
A.CO.M SRL	VIA FAENTINA, 31/A	BORGO LORENZO SAN	VIA FAENTINA	16.1 R13 R5	BORGO LORENZO SAN
F.LLI CAPIROSSI SNC	VIA GRASSI, 8	BORGO LORENZO SAN	VIA GRASSI	4.2 SUB1 R13 R1	BORGO LORENZO SAN
ROMEI SRL	VIA DI VITTORIO, 7	SCARPERIA	VIA DELLE FORNACI	6.1 R13, R3, R5 6.2 R13, R3, R5	BORGO LORENZO SAN
B.L. MOBILIFICIO SNC	VIA DELLA CHIESA, 38	CALENZANO	VIA DELLA CHIESA, 38	ALLEGATO 1 SUBALLEGATO 2: 4 6 R13 R1	CALENZANO
BUZZI UNICEM SPA	VIA L. BUZZI, 6	CASALE MONFERRATO (AL)	PIAZZA CAVALCANTI, 1	5.14, 7.8, 7.12, 13.6 R13 R5	CALENZANO
BALDASSINI CARLO	VIA GALILEI, 20	CALENZANO	VIA GALILEI, 20	8.2, 8.4, 6.1, 6.2 R13 R3	CALENZANO
C.C.R. SRL	VIA DELL'ALBERETO, 46	CALENZANO	VIA DELL'ALBERETO, 46	3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.7, 5.6, 5.7, 5.8, 5.16, 5.19 R13 R3 R4	CALENZANO
E.S. LOGISTICA SRL	VIA DELLE CANTINE, 89	CALENZANO	VIA DELLE CANTINE, 89	3.10, 5.6, 5.16, 5.19, 13.20 R13 R4	CALENZANO
F.LLI TRAVERSI S.A.S. DI MENICACCI ROSSELLA & C.	VIA DELLA CHIUSA, 108	CALENZANO	VIA DELLA CHIUSA, 108	1.1, 2.1, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 5.1, 5.2, 5.3, 5.6, 5.7, 5.8, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.16, 5.19, 9.1, 9.2 R13 R4	CALENZANO
C.O.R.I. S.R.L.	VIA DEL PIANO, 14	LASTRA A SIGNA	VIA DI LE PRATA, 93	7.1, 7.6, 7.31 R13 R5	CALENZANO
IL FILO DI ARIANNA COOP. S.A.R.L.	VIA LEONE X, 2	FIRENZE	VIA DI PRATO, 2	13.20 R13 R5	CALENZANO
NENCIOLINI PIERO SNC	VIA DEI TESSITORI	CALENZANO	VIA DEI TESSITORI SNC	3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.12, 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 5.8,	CALENZANO

				5.14, 5.16, 5.19 R13 R4	
POLISTRAD S.P.A.	VIA DI PANTANO	CAMPI BISENZIO	VIA BELLINI, 69	7.1, 7.2, 7.6 R13 R5	CALENZANO
QUADRIFOGLIO S.P.A.	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52	FIRENZE	VIA DEL PRATIGNONE SNC	1.1, 2.1, 3.1, 6.1, 7.1, 8.4, 8.9, 9.1, 16.1 R13	CALENZANO
RINDI-POLIMERI S.R.L.	VIA PANCIATICHI, 10	FIRENZE	VIA DELL'ALBERETO, 77	6.1, 6.2 R13 R3	CALENZANO
TARANI ANTONIO DI TARANI CARLA & C. SNC	VIA PETRARCA, 84	CALENZANO	VIA PETRARCA, 84	1.1, 21., 3.5, 6.1, 9.1 R13	CALENZANO
TOSCOMACERI SRL	VIA B. CROCE, 12	BORGHIANO BUZZARDI (PT)	VIA DI LE PRATA, 49/51	1.1, 6.1, 9.1 R13 R3	CALENZANO
TRAVERSI ROMANO E FIGLIO	VIA DANTE ALIGHIERI, 21	CALENZANO	VIA DANTE ALIGHIERI, 21	3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.12, 5.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.14, 5.16, 5.19 R13 R4	CALENZANO
WORMALD ITALIANA SPA	VIA ETTORE PONTI, 55	MILANO	VIA DEGLI ARTIGIANI, 11	5.19 R13	CALENZANO
ALMA SPA	VIA DONATELLO, 4	CAMPI BISENZIO	VIA DONATELLO, 4	8.9 R13 R3	CAMPI BISENZIO
CAPP-PLAST	VIA GALCIANESE, 105F	PRATO	VIA PIETRO NENNI, 1	6.1, 6.2 R13 R3	CAMPI BISENZIO
NUOVA MABEL	VIA EINSTEIN, 25	CAMPI BISENZIO	VIA EINSTEIN, 25	6.2 DECRETO 161/2002 R13 R2	CAMPI BISENZIO
COOP. AUTOTRASPORTATORI FIORENTINI	VIA PRATESE, 154/156	FIRENZE	VIA CASTRONELLA, 164	1.1, 2.1, 3.1, 5.19, 6.1, 9.1 R13	CAMPI BISENZIO
DI DOMENICO SNC DI BITI MARCO & C.	VIA GALILEI, 42/A	CAMPI BISENZIO	VIA GALILEI 42/A	8.4 R13 R3	CAMPI BISENZIO
DINELLI COMMERCIO MATERIALI DI RECUPERO	VIA SAN GIUSTO, 274	CAMPI BISENZIO	VIA SAN GIUSTO, 274	1.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 5.16, 5.19, 6.1, 9.1, 16.1 R13 R3	CAMPI BISENZIO
EURORECUPERI	S. MARIA A CINTOIA	FIRENZE	VIA TOSCA FIESOLI, 89/C	3.1, 3.2, 5.1, 5.7, 5.8 R13	CAMPI BISENZIO
ISTRICE SRL	VIA MONTELLO, 37	CAMPI BISENZIO	VIA CARCERINA	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.6, 7.17 R13 - R5	CAMPI BISENZIO

KOALA CARTOLIBRERIA	VIA NOVELLI, 37/47	CAMPI BISENZIO	VIA NOVELLI, 36/47	13.20 R13 R5	CAMPI BISENZIO
MASINI ANDREA	VIA PARINI, 23	SESTO FIORENTINO	VIA DI CHIELLA	9.1 R13 R3	CAMPI BISENZIO
OVATTIFICIO PITTI	VIA L. DA VINCI, 35	CAMPI BISENZIO	VIA L. DA VINCI	8.4 R13 R3	CAMPI BISENZIO
PANERAI GUIDO & C. SAS	VIA DELLA CHIELLA, 118	CAMPI BISENZIO	VIA DELLA CHIELLA, 118	11.11 R13	CAMPI BISENZIO
PARPLAST SNC DI NANNUCCI PAOLO & C.	VIA GRAMIGNANO, 16	CAMPI BISENZIO	VIA GRAMIGNANO, 16	6.1, 6.2 R13 R3	CAMPI BISENZIO
POLI GASPERO SRL	VIA MATTEUCCI, 20/3	FIRENZE	VIA CHIELLA	7.1, 7.6, 7.31 R13 R5	CAMPI BISENZIO
SPATARO CARMELO & C. SNC	VIA DEL PANTANO	CAMPI BISENZIO	VIA DEL PANTANO	6.1 R13 R3	CAMPI BISENZIO
A.E.R. SPA	VIA G. PUCCINI, 10	PONTASSIEVE	VIALE G. MAZZINI	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 5.19, 6.1, 9.1, 11.11, 13.20, 16.1, 8.4 R13	DICOMANO
BORGI S.R.L.	VIA RISORGIMENTO, 36	POGGIO CAIANO (PO)	AREA EX DOLFI	7.1 R13 R5	DICOMANO
LI.S.A. DI MAZZONI PAOLO & C.SNC	VIALE VITTORIO VENETO, 174	DICOMANO	VIALE VITTORIO VENETO, 174	11.11 R13	DICOMANO
BARUCCI S.R.L.	VIA DEL MADONNONE, 27	FIRENZE	VIA DELLE VIACCE	7.1, 7.31 R13	FIESOLE
AGRIALLEVA VALDARNO SCARL	VIA MULIANCCIO, 4	CAVRIGLIA	LOC. FORESTELLO	16.1 R3	FIGLINE VALDARNO
CASTELLUCCI MARIO SRL	VIA URBINESE, 89	PIAN DI SCO	VIA URBINESE	7.1, 7.2, 7.4, 7.8, 7.11 R13 R5	FIGLINE VALDARNO
FARRUGGIO ANGELO & FIGLI SNC DI FARRUGGIO B. & C.	VIA GIUSEPPE DI VITTORIO, 24	FIGLINE VALDARNO	VIA GIUSEPPE DI VITTORIO, 24	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.7, 5.8, 5.16, 5.19, 7.1, 9.1 R13 R3 R4	FIGLINE VALDARNO
FIGLINESE INERTI	PIAZZA DELLA LIBERTA', 51/B	REGGELLO	VIA URBINESE	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.11 R13 R5	FIGLINE VALDARNO
IMPRESA EDILE STRADALE BINDI FEDERIGO SAS DI BINDI R. Q. & C	VIA NICCOLÒ ANGELI, 24	BUCINE	S.R. "DEL VALDARNO"	7.6 R5	FIGLINE VALDARNO
AUTODEM.FIORENTIN A SNC. DI FIESOLI E CANTINI & C.	VIA DI SCANDICCI, 241	FIRENZE	VIA DI SCANDICCI, 241	2.1, 3.1, 3.2, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.19, 6.5, 10.2	FIRENZE

				R13 R3 R4 R8	
AUTODEMOLIZIONE BAZZI PIETRO	VIA DELLA CUPOLA, 251/B	FIRENZE	VIA DELLA CUPOLA, 251/B	2.1, 3.1, 3.2, 5.5, 5.7, 5.8, 5.16, 5.19, 6.1, 6.2, 6.5, 6.6, 6.11, 9.1, 10.1, 10.2 R13	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONI MESSERI & ALIBONI S.N.C.	VIA VICINALE DI GOLENA	FIRENZE	VIA VICINALE DI GOLENA	2.1, 3.1, 3.2, 5.5, 6.5, 10.2 R13 R4 R3	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONI CORTI DI CORTI FRANCO	VIA ACCADEMIA DEL CIMENTO	FIRENZE	VIA ACCADEMIA DEL CIMENTO, 27	2.1, 3.1, 3.2, 5.5, 6.5, 10.2 R13	FIRENZE
BACCIOTTI SRL	VIA G.B. VICO, 22	FIRENZE	VIA S. BARTOLO A CINTOIA, 104	11.11 R13	FIRENZE
BARUCCI S.R.L.	VIA DEL MADONNONE, 27	FIRENZE	VIA DELL'ARGINGROSS O	7.1, 7.6, 7.31 R13	FIRENZE
BORGI SRL	VIA RISORGIMENTO, 36	POGGIO CAIANO (PO)	AREA EX FERROVIA ASTAZIONE LEOPOLDA PORTA AL PRATO	7.1, R13 R5	FIRENZE
CANTINI MARINO S.R.L.	PIAZZA DELLA VITTORIA, 13/A	VICCHIO	VIA DELLO SCALO, 10	4.1, 4.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.10, 7.11, 7.12, 7.17, 7.18, 7.22, 7.24, 7.25, 7.27, 7.31 R13 R5	FIRENZE
GRAZZINI CAV. FORTUNATO S.P.A.	PIAZZA FERRUCCI, 4	FIRENZE	VIA FOSSETTO,96 DEL	2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 7.1, 7.2, 7.3, 7.6, 7.8, 7.9, 7.11, 7.13, 7.14, 7.15, 7.29, 7.30, 7.31, 9.1, 9.2 R13 R5	FIRENZE
GRAZZINI CAV. FORTUNATO S.P.A.	PIAZZA FERRUCCI, 4	FIRENZE	VIA PISTOIESE	7.1, 7.6, 7.31 R13	FIRENZE
GETAF SCRL	VIA DANTE ALIGHIERI, 11	REGGELLO	VIA DELLO SCALO	7.1, 7.6, 7.31 R13	FIRENZE
LA PIGNATTA SCRL	VIA DEL LEONE	FIRENZE	VIA DEL LEONE, 9	13.20 R13 R5	FIRENZE

COMMERCIALE INFORMATICA	VIA SALENTO, 27	FIRENZE	VIA SALENTO, 27	13.20 R13	FIRENZE
CONS.EDIL. SRL	LARGO GUIDO NOVELLO	FIRENZE	VIA DELL'ARGINGROSSO	7.1, 7.6, 7.31 R13 R5	FIRENZE
CON.S.A.R. SCRL	VIA VICOLI, 93	RAVENNA	VIA G. D'ANNUNZIO	7.1 R13 R5	FIRENZE
COOP. AUTOTRASPORTATORI FIORENTINI	VIA PRATESE, 154/156	FIRENZE	VIA PRATESE, 154	1.1, 2.1, 3.1, 9.1 R13	FIRENZE
EUROEDILE S.R.L.	VIA DELLA TORRE, 1/A	FIRENZE	VIA DELLA TORRE, 1/A	3.1, 3.2, 7.1, 7.31, 9.1 R13 R5	FIRENZE
F.LLI ORLANDI S.N.C.	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 164	FIRENZE	VIA BACCIO DA MONTELUPO,	3.1, 3.2, 5.7, 5.8 R13 R4	FIRENZE
FIORE CARMINE	VIA SOGLIANI, 5	FIRENZE	VIA SOGLIANI, 5	3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.7, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.13, 5.14, 5.16, 5.19 R13 R4	FIRENZE
FIRENZE MACERI SNC	VIA DEL FOSSETTO, 43	FIRENZE	VIA DEL FOSSETTO,43	1.1, 3.1, 3.2, 6.1 R13 R4	FIRENZE
FRATONI GIUSEPPE S.N.C. DI FRATONI MARCO E MASSIMO	VIA DI RIPOLI, 258/A	FIRENZE	VIA DI RIPOLI, 258/A	3.1, 3.2, 3.5, 3.7, 5.7, 5.8, 5.14 R13	FIRENZE
GIORGI AUGUSTO & C. S.N.C.	VIA DEL RONCO LUNGO, 73	FIRENZE	VIA DEL RONCO LUNGO, 73	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.10, 3.11, 3.12, 5.6, 5.7, 5.8, 5.16, 5.19, 6.1, 6.2, 8.4, 8.9, 9.1, 10.1, 13.20 R13 R4	FIRENZE
ITALMACERI DI CONTI ALESSANDRO GIOVANNI S.N.C.	VIA SACCO E VANZETTI, 13	FIRENZE	VIA SACCO E VANZETTI, 13	1.1, 6.1, 3.1, 9.1 R13 R3	FIRENZE
MC OFFICE SNC DI MARCO E MASSIMO CONTI	LIPPI E MACIA, 1H-1I	FIRENZE	VIA LIPPI E MACIA, 1H-1I	5.16, 13.20 R13	FIRENZE
MEMOLI SABATA	VIA FAENTINA, 146	FIRENZE	VIA FAENTINA, 146	1.1 R13 R3	FIRENZE
METALFIN S.R.L.	VIA UGO FOSCOLO	FIRENZE	VIA U. FOSCOLO, 43	3.4, 3.8, 3.9, 3.12, 4.2 R13	FIRENZE

NUOVA DRAGA ROVEZZANO	PIAZZA DELLA LIBERTA', 51/B	REGGELLO	VIA GENERALE DALLA CHIESA	7.1, 7.2, 7.3, 7.6, 7.31 R13	FIRENZE
NUOVA METALCARTA S.R.L.	VIALE ETRURIA, 5	FIRENZE	VIALE ETRURIA, 5	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.11, 5.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.19, 6.1, 6.2, 9.1, 9.2 R13 R3 R4	FIRENZE
PAIANO SNC	VIA PANNUNZIO, 3/5	FIRENZE	VIA PANNUNZIO, 3/5	8.9 R13	FIRENZE
PUCCI SAS	VIA P. DA CORTONA, 20	FIRENZE	VIA DELL'ISOLOTTO	7.11 R13	FIRENZE
SERVICES POINT S.A.S.	VIA TOSELLI, 2R	FIRENZE	VIA TOSELLI, 2/R	13.20 R13 R5	FIRENZE
S.I.E.T. SRL	VIA CETINA TRIVIO, 54	REGGELLO	VIA STAZIONE DELLE CASCINE	7.1 R13 R5	FIRENZE
TOSCANA ROTTAMI DI RADDI SILVESTRO SAS	VIUZZO DEI SARTI, 17	FIRENZE	VIUZZO DEI SARTI, 17	3.2, 3.2, 5.1, 5.2, 5.7, 5.8, 5.19 R13 R4	FIRENZE
VALDARNO SPA	VIA CASELLINA, 44	SCANDICCI	VIA DELLO SCALO	7.1, 7.6, 7.31 R13 R5	FIRENZE
VENTURI MAURO	VIA GIULIANI, 49/R	FIRENZE	VIA GIULIANI, 49/R	5.16, 13.20 R13 R4 R5	FIRENZE
VI.GA SERVIZI INFORMATICI FIORENTINI SNC	VIA ARGINGROSSO, 139/3	FIRENZE	VIA MARONCELLI, 9/R	13.20 R13 R5	FIRENZE
BERTI SISTO	PIAZZA MASCAGNI, 18	FIRENZE	LOC. ALBERACCIO	7.1 R13, R5 7.2 R13, R5 7.3 R13, R5 12.7 R13	FIRENZUOLA
BERTI SISTO & C. LAVORI STRADALI S.A.S.	VIA BOLOGNESE, 4/5	FIRENZUOLA	CAVA SANGUINAIE-TRE CR	12.7 R13 R5 12.4 R13 R5	FIRENZUOLA
CALAMINI URBANO & C. SNC	VIA IMOLESE, 53/C	FIRENZUOLA	VIA MONTANARA IMOLESE	7.2 R10 7.31 R10 12.3 R10	FIRENZUOLA
CENTRO INERTI FIRENZUOLA SRL	CORNACCHIAIA	FIRENZUOLA	CAVA RIO FRENA	7.2 R10 7.31 R10 12.3 R10	FIRENZUOLA
CENTRO INERTI FIRENZUOLA SRL	CORNACCHIAIA	FIRENZUOLA	CAVA FONTE AFFAMATA	7.2 R10 7.31 R10 12.3 R10	FIRENZUOLA

CO.RE.FA S.C.M.R.L.	PIAZZA CASINI, 8	FIRENZUOLA	ZONA VIA IMOLESE	7.2 R10 7.31 R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
FRANCHINI MARINO E FIGLI S.N.C.	LOC. SIGLIOLA, 133	FIRENZUOLA	LOC. IL PIANO DI SIGLIOLA	7.1 R13, R5 7.2 R13, R5 7.6 R13, R5 12.3 R13, R5	FIRENZUOLA
G.C. NANNI - LA PIETRA SERENA DI FIRENZUOLA	VIA E. LEVANTE	SAN LAZZARO DI SAVENA	VIA MONTANARA IMOLESE	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
G.C. NANNI - LA PIETRA SERENA DI FIRENZUOLA	VIA E. LEVANTE	SAN LAZZARO DI SAVENA	LOC. TANA DEL LUPO	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
IL CASONE	VIA IMOLESE, 98	FIRENZUOLA	VIA MONTANARA IMOLESE	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
IL CASONE SPA	VIA IMOLESE, 98	FIRENZUOLA	LOC. LA LASTRA	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
LA BORGHIGIANA	VIA IMOLESE, 53/A	FIRENZUOLA	VIA MONTANARA IMOLESE	7.2 R10 7.31 R10 12.3 R10	FIRENZUOLA
PEGLIO SRL	VIA S. PIERO, 79	FIRENZUOLA	LOC. CARPINE	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
PEGLIO SRL	VIA SAN PIERO, 79	FIRENZUOLA	BALZO FALCHETTO-SANTERNO	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
SOCIETA' COOPERATIVA SCALPELLINI EDILI E AFFINI SCRL	VIA IMOLESE, 50/C	FIRENZUOLA	VIA MONTANARA IMOLESE	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
SOCIETA' COOPERATIVA SCALPELLINI EDILI E AFFINI SCRL	VIA IMOLESE, 50/C	FIRENZUOLA	LOC. BRENTA ALTA	7.2 R13, R10 7.31 R13, R10 12.3 R13, R10	FIRENZUOLA
IMMOBILIARE 2000 SRL	VIA PISTELLI, 10	FIRENZUOLA	CAVA SASSICHETO DI PEGLIO FIRENZUOLA	12.3 R13	FIRENZUOLA
IMMOBILIARE 2000 SRL	VIA PISTELLI, 10	FIRENZUOLA	VIA CORNACCHIA, 203	7.2 R13, R5 7.1 R13, R5 12.3 R13	FIRENZUOLA
CONSORZIO CAVET	VIA NAZIONALE, 160	PIANORO (BO)	LOC. SAN PELLEGRINO	7.1 R13	FIRENZUOLA
AUTOSTRADE PER L'ITALIA SPA	VIA BERGAMINI, 50	ROMA	LOC. LA FOSSACCIA	12.7 R13	FIRENZUOLA
ARTIGIANINTAGLIO SRL	VIA DEL LAVORO, 46	GREVE CHIANTI	IN VIA DEL LAVORO, 46	ALLEGATO 2 PUNTO 4 R1	GREVE CHIANTI
PROLINE BLOMQUIST	DI VIA PONETA, 32	GREVE CHIANTI	IN VIA PONETA, 47	13.20 R13 R5	GREVE CHIANTI

SACCI S.P.A.CENTRALE CEMENTERIE ITALIANE	VIA CLAUZETTO, 12	ROMA	LOC. PASSO DEI PECORAI	5.14, 7.2, 12.3, 13.1, 13.3, 13.7 R13 R5 ALLEGATO 2 PUNTI 1 E 11 R13 R1	GREVE IN CHIANTI
PIERINI GIUSEPPE	VIA CASSIA 248	IMPRUNETA	VIA TORRICELLA, 14	7.6 - R5	IMPRUNETA
C.O.R.I.	VIA DEL PIANO, 14	LASTRA A SIGNA	VIA DEL PIANO, 14	4.1, 4.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.11, 7.12, 7.13, 7.18, 7.25 R13 R5	LASTRA A SIGNA
GALLUCCI GIOVANNI	VIA LIVORNESE, 785	LASTRA A SIGNA	VIA LIVORNESE, 785	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 5.1, 5.7, 5.19, 6.1, 6.5 9.1	LASTRA A SIGNA
CONSORZIO ACQUEDOTTO VALLE DEL LAMONE	VIA DINO CAMPANA, 16	MARRADI	BACINO DI PRESA DI RAVALE	12.3 R13 R5	MARRADI
C.E.R. SRL	VIA DEI GASPERI, 9	CASTEL BOLOGNESE	VIA PROVINCIALE SNC	7.1 R13 R5	PALAZZUOLO SUL SENIO
ITALCEMENTI S.P.A.	VIA ARETINA, 6	PONTASSIEVE	VIA ARETINA, 6	3.1, 7.8, 12.3, 12.5, 13.1 R13 R5	PELAGO
STENFIS	VIA FORLIVESE 144	PELAGO	VIA FORLIVESE, 144	ALLEGATO 2 PUNTO 4 R13 R1	PELAGO
A.E.R. SPA	VIA G. PUCCINI, 10	PONTASSIEVE	VIA LISBONA SNC	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 5.19, 6.1, 9.1, 11.11, 13.20, 16.1, 8.4 R13 R3	PONTASSIEVE
INKER	PIAZZA DELLA LIBERTA', 8	PONTASSIEVE	PIAZZA DELLA LIBERTA', 8	13.20 R13	PONTASSIEVE
MOGGI LUIGI S.R.L.	VIA DI SERRAVALLE, 10, 12,14	PONTASSIEVE	VIA DI SERRAVALLE, 10, 12, 14	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.11, 5.1, 5.2, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.16, 5.19, 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 6.6, 6.11, 7.1, 7.3, 7.4, 7.8, 7.11, 8.4, 8.9, 9.1, 9.3, 10.1, 10.2, 11.11, 12.6, 13.20, 13.22 R13 R3	PONTASSIEVE

				R4 R5	
ARNO INERTI SRL	VIA SCIPIONE AMMIRATO, 100	FIRENZE	VIA ARETINA	2.1, 3.1, 3.2, 7.1, 7.2, 7.3, 7.6, 7.11, 7.14, 7.15, 7.31 R13 R5	REGGELLO
DELTA DESMO DI FAUSTO & MARCO PIRETTI S.N.C.	VIA CASALBOSCO, 5	REGGELLO	VIA CASALBOSCO, 5	1.1, 3.1, 3.2, 5.7, 5.8, 5.19, 9.1 R13 R3 R4	REGGELLO
MERLI SRL	VIA CASCIA AL CASINO, 100/C	REGGELLO	VIA CASCIA AL CASINO, 100/C	7.1 R13	REGGELLO
MOBILIFICIO BENEDETTI SNC	VIA ARETINA, 35	REGGELLO	VIA ARETINA, 35	ALLEGATO 2 PUNTO 6 R13 R1	REGGELLO
PRATELLESI CALCESTRUZZI SRL	VIA VERDI, 28	REGGELLO	VIA BRUSCHETO	7.1, 12.7 R13 R5 R10	REGGELLO
SAC GUERRI	VIA LUCCA, 58	FIRENZE	SS.69 DI VALDARNO	7.1, 7.6, 7.31 R13 R5	REGGELLO
SOC. INCISANA SABBIA	SS 69	REGGELLO	SS 69 DI VALDARNO	3.1, 3.2, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.11, 7.12 R13 R5	REGGELLO
BANCHETTI STRADE SRL	VIA PIAN DELL'ISOLA N°53	RIGNANO SULL'ARNO	LOC. SALCETO	7.1, 7.2, 7.11, 7.31 R13 R5	RIGNANO SULL'ARNO
CENTRAL RECOVERY	VIA DI CASELLINA 73/5	SCANDICCI	VIA G. DI VITTORIO	3.11, 5.16 R13	RIGNANO SULL'ARNO
CORSI SRL	VIA PRIMO MAGGIO, 89	RIGNANO SULL'ARNO	VIA PRIMO MAGGIO, 89	1.1, 6.1 R13 R3	RIGNANO SULL'ARNO
ECO RIMA DI RINO OFFREDA	PIAN DELL'ISOLA	RIGNANO SULL'ARNO	PIAN DELL'ISOLA	16.1 R3	RIGNANO SULL'ARNO
A.E.R. SPA	VIA G. PUCCINI, 8/10	PONTASSIEVE	S.S. TOSCOROMAGNOLA KM 103.700 SELVAPIANA	1.1, 2.1, 3.1, 5.16, 7.1, 9.1, 16.1	RUFINA
BRUNETTO PARRONCHI SNC	VIA CREPELLO, 3	SAN CASCIANO VAL DI PESA	VIA CARLO LEVI N° 36	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.6 R13 R5	SAN CASCIANO VAL DI PESA
DANILO ORETTI	VIA MASSORONDINAIO, 7	SAN PIERO A SIEVE	VIA MASSORONDINAIO, 7	3.1, 3.2, R13	SAN PIERO A SIEVE

PIANDISIEVE	VIA MASSORONDINAI O, 12/A	SAN PIERO A SIEVE	LOC. CARDETOLE	7.1 R13 R5	SAN PIERO A SIEVE
SAFI SPA	VIA PROVINCIALE DI TESTI PASSO DEI PECORAI	GREVE CHIANTI	IN VIA CHIARTA, 77	3.1 R13, R4 3.2 R13, R4 3.3 R13, R4 3.10 R13, R4 5.16 R13, R4 5.19 R13, R3, R4 6.1 R13, R3 7.1 R13, R5 8.5 R13, R3 8.9 R13, R3 9.1 R13, R3 10.2 R13, R3 11.1 R13, R9, R3 16.1 R13	SCANDICCI
CENTRAL RECOVERY	VIA DI CASELLINA 73/5	SCANDICCI	VIA DI CASELLINA 73.5	3.1 R13 R4 3.2 R13 R4 3.11 R13 R4 5.6 R13 R4 13.20 R13 R5	SCANDICCI
CIATTI SPA	VIA DEL BOTTEGHINO	SCANDICCI	VIA DEL BOTTEGHINO	ALL2 SUB1 P6	SCANDICCI
DISFACAR SRL	VIA DEL PANTANO, 21	SCANDICCI	VIA DEL PANTANO, 21	2.1 R13 R5 3.1 R13 R4 3.2 R13 R4 5.5 R13 R4 R8 6.5 R13 R3 10.2 R13 R3	SCANDICCI
DUEBI SRL	VIA DEI CERAMISTI, 12	LASTRA A SIGNA	VIA DEI PRATONI	3.4 R13 3.8 R13	SCANDICCI
EPSON ITALIA SPA	VIA VITTOR PISANI, 16	MILANO	LOC. BADIA A SETTIMO-SAN	13.20 R13	SCANDICCI
EPSON ITALIA SPA	VIA VITTOR PISANI, 16	MILANO	VIA S. ALLENDE	13.20 R13	SCANDICCI
EUROCORPORATION SRL	VIA DONIZETTI, 52	SCANDICCI	VIA DONIZZETTI	13.20 R13 R4	SCANDICCI
EUROCORPORATION SRL	VIA CASTELPULCI, 15	SCANDICCI	VIA CASTELPULCI 15	1.1 R13 1.2 R13 3.1 R13 3.2 R13 3.3 R13 3.4 R13 3.5 R13 3.8 R13 3.10 R13 3.11 R13 3.12 R13 5.5 R13 5.6 R13 5.7 R13 5.8 R13 5.9 R13 5.16 R13 5.19 R13	SCANDICCI

				6.1 R13 6.2 R13 6.5 R13 6.6 R13 6.11 R13 7.3 R13 7.10 R13 7.12 R13 7.13 R13 8.4 R13 8.5 R13 8.8 R13 8.9 R13 9.1 R13 9.2 R13 10.1 R13 10.2 R13 11.11 R13 13.20 R13 13.22 R13 14.1 R13	
FORMIFICIO ROMAGNOLO	VIA DRAGONI, 43	FORLI'	PIAZZA OLMO	6.1 R13	SCANDICCI
GUCCI LOGISTICA SPA	VIA DON LORENZO PEROSI, 6	SCANDICCI	VIA DON LORENZO PEROSI	1.1 R13 3.1 R13 3.2 R13 6.1 R13 9.1 R13	SCANDICCI
IMPRESA CIRELLI S.R.L.	VIA DEL PARLAMENTO EUROPEO, 23	SCANDICCI	VIA DI MOSCIANO	7.1 R13 R5	SCANDICCI
ITALSCAVI S.A.S.	VIA DI SOTTO, 4	LASTRA A SIGNA	DEL CHESE	7.1 R13 R5 7.2 R13 R5 7.6 R13	SCANDICCI
LAMPA S.R.L.	VIA SAN FRANCESCO DI PAOLA, 10/A	FIRENZE	VIA B. GOZZOLI	1.1 R13 2.1 R13 3.2 R13 R4 3.4 R13 3.8 R13 3.9 R13 R4 3.11 R13 3.12 R13 4.1 R13 4.2 R13 5.4 R13 5.6 R13 R4 5.16 R13 R4	SCANDICCI
MORDINI E BITTINI SRL	PIAZZA SAN ANTONIO	FIRENZUOLA	VIA DELLE FONTI		SCANDICCI
REF. DIG.	VIA BENOZZO GOZZOLI, 5/2	SCANDICCI	VIA DELLA NAVE A SETTIMO	1.1 R13 1.2 R13 2.1 R13 2.2 R13 2.3 R13 2.4 R13 3.1 R13 3.2 R13 3.3 R13	SCANDICCI

				3.4 R13 3.5 R13 3.6 R13 3.7 R13 3.8 R13 3.9 R13 3.10 R13 3.11 R13 3.12 R13 4.1 R13 4.2 R13 4.3 R13 4.4 R13 4.5 R13 4.6 R13 4.7 R13 5.2 R13 5.3 R13 5.4 R13 5.6 R13 5.7 R13 5.8 R13 5.9 R13 5.11 R13 5.13 R13 5.14 R13 5.16 R13 5.18 R13 5.19 R13 6.1 R13 6.2 R13 6.8 R13 6.10 R13 6.11 R13 6.12 R13 7.1 R13 7.2 R13 7.3 R13 7.4 R13 7.5 R13 7.6 R13 7.8 R13 7.9 R13 7.11 R13 7.12 R13 7.13 R13 7.25 R13 7.31 R13 8.4 R13 8.5 R13 8.7 R13 9.1 R13 9.2 R13 10.3 R13	
REF. DIG.	VIA BENOZZO GOZZOLI, 5/2	SCANDICCI	VIA PISANA, 559 INT. 8	1.1R13 1.2 R13 2.1 R13 2.2 R13 2.3 R13	SCANDICCI

				2.4 R13 3.1 R13 3.2 R13 3.3 R13 3.4 R13 3.5 R13 3.6 R13 3.7 R13 3.8 R13 3.9 R13 3.10 R13 3.11 R13 3.12 R13 4.1 R13 4.2 R13 4.3 R13 4.4 R13 4.5 R13 4.6 R13 4.7 R13 5.2 R13 5.3 R13 5.4 R13 5.6 R13 5.7 R13 5.8 R13 5.9 R13 5.11 R13 5.13 R13 5.14 R13 5.16 R13 5.18 R13 5.19 R13 6.1 R13 6.2 R13 6.8 R13 6.10 R13 6.11 R13 6.12 R13 7.1 R13 7.2 R13 7.3 R13 7.4 R13 7.5 R13 7.6 R13 7.8 R13 7.9 R13 7.11 R13 7.12 R13 7.13 R13 7.25 R13 7.31 R13 8.4 R13 8.5 R13 8.7 R13 9.1 R13 9.2 R13 10.3 R13	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

REF. DIG.	VIA BENOZZO GOZZOLI, 5/2	SCANDICCI	V. PELLICINO E SC. PEINO	1.1R13 1.3 R13 2.1 R13 2.2 R13 2.3 R13 2.4 R13 3.1 R13 3.2 R13 3.3 R13 3.4 R13 3.5 R13 3.6 R13 3.7 R13 3.8 R13 3.9 R13 3.10 R13 3.11 R13 3.12 R13 4.1 R13 4.2 R13 4.3 R13 4.4 R13 4.5 R13 4.6 R13 4.7 R13 5.2 R13 5.3 R13 5.4 R13 5.6 R13 5.7 R13 5.8 R13 5.9 R13 5.11 R13 5.13 R13 5.14 R13 5.16 R13 5.18 R13 5.19 R13 6.1 R13 6.2 R13 6.8 R13 6.10 R13 6.11 R13 6.12 R13 7.1 R13 7.2 R13 7.3 R13 7.4 R13 7.5 R13 7.6 R13 7.8 R13 7.9 R13 7.11 R13 7.12 R13 7.13 R13 7.25 R13 7.31 R13 8.4 R13 8.5 R13 8.7 R13	SCANDICCI
-----------	-----------------------------	-----------	-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

				9.1 R13 9.2 R13 10.3 R13	
TILIBERO SRL	VIA CHARTA 77 N°6	SCANDICCI	VIA CHARTA 77, N°6	13.20 R13 R4	SCANDICCI
DANILO ORETTI	VIA MASSORONDINA O, 7	S. PIERO SIEVE	VIALE KENNEDY, 121	J.F. 1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.14, 5.16, 5.19, 6.1, 9.1, R13 R4	SCARPERIA
FABERSAND INDUSTRIALE	VIA CELLINI, 15	MONTEMURLO	VIALE KENNEDY, 131 D/E	3.1, 3.2, 5.2, 5.7, 5.8, 5.19	SCARPERIA
IMPRESA EDILE DR. NARDELLI FRANCESCO	VIA Q. M. CORRADO N.2	LECCE	VIA SENNI, 74	7.1, 7.6 R13	SCARPERIA
ROMEI SRL	VIA DI VITTORIO, 7	SCARPERIA	VIA G. DI VITTORIO, 7	6.1, 6.2 R13 R3	SCARPERIA
S.P.M. SRL	VIALE KENNEDY, 176	SCARPERIA	VIALE KENNEDY	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.10, 7.11, 7.13, 7.31 R13	SCARPERIA
FOCARDI ANTONIO	VIA C. SESTO MONTEVERDI, 27	FIorentINO	VIA MADONNA DEL PIANO, 7	1.1 R13 2.1 R13 3.1 R13 R4 3.2 R13 R4 3.3 R13 3.5 R13 3.7 R13 R4 5.8 R13 5.16 R13 R4 5.19 R13 R4 7.1 R13 9.1 R13	SESTO FIorentINO
FOCARDI E CERBAI	VIA DELLA QUERCIOLOLA, 101	SESTO FIorentINO	VIA DEI GIUNCHI	7.1 R13 7.2 R13 7.3 R13 7.4 R13 7.6 R13 7.11 R13 7.13 R13 7.14 R13 7.29 R13 7.31 R13	SESTO FIorentINO
GIORGI CESARE	VIA BIANCALANI, 174	SESTO FIorentINO	VIA BIANCALANI, 174	3.1 R13 R4 3.2 R13 R4 3.7 R13 R4 4.1 R13 R4 4.3 R13 R4 4.4 R13 R4 4.5 R13 R4 4.6 R13 R4 5.2 R13 R4	SESTO FIorentINO

				5.6 R13 R4 5.7 R13 R4 5.8 R13 R4 5.10 R13 R4 5.11 R13 R4 5.12 R13 R4 5.13 R13 R4 5.14 R13 R4 5.16 R13 R4 5.19 R13 R4	
GIORGI GIORGIO	VIA BIANCALANI, 19	L. SESTO FIORENTINO	VIA L. BIANCALANI, 19	3.1 R13 R4 3.2 R13 R4 3.7 R13 R4 4.1 R13 R4 4.3 R13 R4 4.4 R13 R4 4.5 R13 R4 4.6 R13 R4 5.2 R13 R4 5.6 R13 R4 5.7 R13 R4 5.8 R13 R4 5.10 R13 R4 5.12 R13 R4 5.13 R13 R4 5.14 R13 R4 5.16 R13 R4 5.19 R13 R4	SESTO FIORENTINO
QUADRIFOGLIO S.P.A.	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52	FIRENZE	VIA ENNIO POZZI	1.1 R13 R3 2.1 R13 3.1 R13 6.1 R13 7.1 R13 8.4 R13 8.9 R13 9.1 R13 16.1 R13	SESTO FIORENTINO
BALLOTTI BERNARDO & C. S.N.C.	VIA BARTOLO CINTOIA	SAN A. SIGNA	VIA DEL PINO	7.1, 7.2, 7.6 R13 R5	SIGNA
F.A.D.	ROSOLINO PILO, 31	SCANDICCI	VIA DEI BASSI , 40/F	3.2 R13 R4	SIGNA
FORNACE MICHELAGNOLI	VIA RENAI, 7	SIGNA	VIA RENAI 7	7.1, 7.2, 7.3, 7.6, 7.11 R13	SIGNA
MAGGINI ELIO DI STEFANO MAGGINI	VIA DEI LAVATOI, 38	SIGNA	VIA VIACCIA	7.1, 7.2, 7.6, 7.11 R13 R5	SIGNA
SIMONCINI MAURA	VIA LIVORNESE, 763	LASTRA A SIGNA	VIA DEI RENAI	7.1 R13	SIGNA
PROGETTO RENAI	VIA VOLTURNO 10/12	SESTO FIORENTINO	LOC. RENAI	12.2, 12.7 R13 R5	SIGNA
BURRESI E FOSSATI DI BURRESI F. E FOSSATI B.SNC	VIA SALCETO, 1	POGGIBONSI	VIA N. PISANO, 2/4	13.20 R13	TAVARNELLE VAL DI PESA

EFFETI INDUSTRIE SPA	VIA B. CELLINI, 174	TAVARNELLE VAL DI PESA	VIA B. CELLINI, 174	ALLEGATO 2 PUNTO 6 R1	TAVARNELLE VAL DI PESA
LA.RE.S.OL. S.A.S	VIALE MAGGIO, 100	TAVARNELLE VAL DI PESA	VIA 1°MAGGIO, 100	11.1, 11.3 R13 R3	TAVARNELLE VAL DI PESA
LENSI S.R.L.	VIA SENESE, 148	TAVARNELLE VAL DI PESA	VIA SENESE, 148	ALLEGATO 2 PUNTO 4 R1	TAVARNELLE VAL DI PESA
MARCHIANI E C. SNC	VIA CHIANTIGIANA, 7C	TAVARNELLE VAL DI PESA	VIA CHIANTIGIANA, 7	9.2 R13 - R3 ALLEGATO 2 PUNTO 4 R13 - R1	TAVARNELLE VAL DI PESA
METALFIN SCRL	VIA FOSCOLO, 43	FIRENZE	VIA B. CELLINI	3.1, 3.4, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12, 4.2, 5.6, 5.16 R13	TAVARNELLE VAL DI PESA
BETON GRANULATI SPA	VIA DELLA VITTORINA, 60	GUBBIO (PG)	CAVA LOC. RIMAGGIO-CISTIO	7.31, 12.7, 7.2 R13 R10	VICCHIO
BETON GRANULATI SPA	VIA DELLA VITTORINA, 60	GUBBIO (PG)	CAVA LOC. RIMAGGIO-CISTIO	7.31, 12.7, 7.2 R13 R10	VICCHIO

IMPIANTI AUTORIZZATI NEL CIRCONDARIO EMPOLESE VALDELSA (ATO 5)

RAGIONE SOCIALE	INDIRIZZO SEDE LEGALE	COMUNE SEDE LEGALE	INDIRIZZO DELL'IMPIANTO	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	COMUNE SEDE IMPIANTO
SANTINI PRIMO E FIGLIO S.N.C.	V. PONTORME	EMPOLI	V. PONTORME	3.1, 3.2, 5.7, 5.8, 5.19, 8.9 R5, R13	EMPOLI
CAV.GUARGUAGLINI GIANCARLO & C	V. DELLA PIOVOLA	EMPOLI	V. DELLA PIOVOLA	11.1 R13	EMPOLI
FLACHERS S	V. CISALPINO	EMPOLI	V. CISALPINO	8.5 R3, R13	EMPOLI
LAS METAL	V. PONTORME N.153	EMPOLI	V. PONTORME N.153	3.1, 3.2, 5.1, 5.7, 5.8, 5.19 R13, R3, R4	EMPOLI
CINELLI METALLI COMMERCIALE SAS	V. SPONITINI	EMPOLI	V. SPONITINI	3.1, 3.2, 5.1, 5.7, 5.8, 5.19 R13, R3, R4	EMPOLI
REVEY S.P.A. VETRO METALLI FERROSI E NON CARTA E CARTONE PLASTICA	VIA VIII MARZO N.9 -LOC. TERRAFINO	EMPOLI	VIA VIII MARZO N.9 LOC. TERRAFINO	R3, R13 2.1 R5, R13 2.2 R4, R13 2.4 R5, R13 3.5 R4 R13 6.1 R5 R13	EMPOLI
CARTIERA ETRURIA	VIA ROMANA N.740	LUCCA	VIA MOLIN NUOVO N.28/30	1.1 R3, R13	EMPOLI

PROMETEO S.A.S	VIA BARTOLINI N.20	EMPOLI	V. DELLA REPUBBLICA	13.20 R5, R13	EMPOLI
MOVITER	V. LIVORNESE N.140	EMPOLI	V. LIVORNESE N.140	7.1, 7.2, 7.3, 7.6 R5, R10, R13	EMPOLI
PAGNI GIOVANNI	V. DELLE OLIMPIADI	EMPOLI	VIA LIVORNESE N.235 LOC. PONTE A ELSA	2.1 R13	EMPOLI
ECOREFILL	V. 1 MAGGIO N.9 LOC. TERRAFINO	EMPOLI	V. 1 MAGGIO N.9 LOC. TERRAFINO	13.20, 5.16 R5, R13	EMPOLI
ISERANI IVANO	V. PRATIGONE	EMPOLI	V. PRATIGONE	7.1, 7.6, 7.11 R5-R13	EMPOLI
MARCO ENGINEERING (DISCARICA MONTEBORRO)	POLO VIA D'ACQUISTO, 4	S.BORGO SAN DALMAZO (CU)	LOC. MONTEBORRO	2 R1	EMPOLI
AUTOTRASPORTI CORSI	VIA CARRAIA	EMPOLI	VIA CARRAIA	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.8, 5.19, 6.1, 6.2, 6.5, 6.11, 7.1, 7.8, 7.12, 7.31, 9.1, 9.2, 10.2, 16.1 R13	EMPOLI
CONGLOBIT S.R.L.	VIA MARTIRI DEL POPOLO N.27	EMPOLI	V DEL CASTELLUCCIO	7.6 R13, R5	EMPOLI
PUBLIAMBIENTE	VIA GARIGLIANO N.1	EMPOLI	V. DEL CASTELLUCCIO	9.1, 7.23, 2, 3, 6.1, 11.11, 5.19 R13	EMPOLI
EMPOLI MACERI	VIA DEL MOLINO	SAN MINIATO (PI)	VIA CIACAGLI LOC. TERRAFINO	1.1, 6.1, 9.1 R13	EMPOLI
BETONVAL SPA	VIA DANUBIO N.10 LOC. OSMANNORO	SESTO FIORENTINO	VIA NICCOLI COLOMBIANO	13.1 R13,R5	CASTEL FIORENTINO
ITALCOL	VIA PISTOIESE	CASTEL FIORENTINO	VIA LUCARDESE	3, 11.1 R1,R13	CASTEL FIORENTINO
VALDELSA AMBIENTE	VIA BALLERINI N.32	CASTEL FIORENTINO	VIA MENDEL	1.1, 3.1, 3.2, 6.1, 8.4 R13,R3,R4	CASTEL FIORENTINO
FRANTOIO GOCCIA D'ORO	VIA VOLTA N.32/34	CASTEL FIORENTINO	VIA M. CURIE N.17	3 R13,R1	CASTEL FIORENTINO
BOL-FRA	VIA LUCARDESE N.2	CASTEL FIORENTINO	VIA LUCARDESE	4 R1	CASTEL FIORENTINO
BIANCHI OTTAVIO	VIA LUXEMBURG 14	CASTEL FIORENTINO	VIA LUXEMBURG 14	7.1, 7.2 R5-R13	CASTEL FIORENTINO

GIUAR DI ARONICA GIUSEPPE	VIA NICCOLI N.289/2	CASTEL FIORENTINO	VIA NICCOLI N.289/2	1.1, 3.1, 3.2, 3.5, 3.7, 5.7, 5.8, 5.16, 6.1, 9.1 R13	CASTEL FIORENTINO
BOL-FRA	VIA LUCARDESE N.2	CASTEL FIORENTINO	VIA LUCARDESE	4 R1	CASTEL FIORENTINO
CO.L.C. SCRL	VIA PRATICELLI N.93	CASTEL FIORENTINO	VIA PRATICELLI N.93	7.1 R13	CASTEL FIORENTINO
EUROMETAL DI DADDI DANIELE	VIA E. DE AMICIS N.10	CERTALDO	P.ZZA F.LLI CERVI	5.8, 3.2, 6.1 R13,R3,R4	CASTEL FIORENTINO
ARRIGHI E BROGI SNC	VIA MAGENTA N.4	GAMBASSI TERME	V DEI MILLE	7.1 R13, R5	GAMBASSI TERME
F.LLI GIOMI	VIA B. BUOZZI N.22	GAMBASSI TERME	LOC. POICINICA FRAZ. MONTIGNOSO	7.1 R13, R5	GAMBASSI
ALBOR S.P.A.	V.LE DELLA REPUBBLICA 44	GAMBASSI	V.LE DELLA REPUBBLICA 44	9.2 R3-R13	GAMBASSI
FERTILIZZANTI SPA	V. PIAN DI SOTTO	CERTALDO	V. PIAN DI SOTTO	8.5, 8.8, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5, 18.7, 18.11 R5, R13	CERTALDO
TAMPUCCI VALERIO SRL	V. MONTACCIO 37	CERTALDO	V. P. MONTACCIO 37	7.1, 7.2 R5-R13	CERTALDO
ROVINI PNEUMATICI S.R.L.	V DELLE CITTÀ	CERTALDO	V DELLE CITTÀ	10.2 R13	CERTALDO
CROCETTI EDILCOSTRUZIONI S.R.L.	VIA E. DE AMICIS N.2/3	CERTALDO	VIA CASOTTI LOC. MONTEBELLO	7.1 R5-R13	CERTALDO
FE.IRA	VIA E.ROMA PENTOLINI N.36	CERTALDO	CANTIERE SS 429	7.31 R13	CERTALDO
PUBLISERVIZI CASA SARTORI - RECUPERO INERTI	VIA GARIGLIANO N.1	EMPOLI	LOC. CASA SARTORI	7.1, 7.2, 7.3, 7.31 R5-R13	MONTESPERTOLI
PUBLISERVIZI CASA SARTORI - RECUPERO BIOGAS	VIA GARIGLIANO N.1	EMPOLI	LOC. CASA SARTORI	2 R1	MONTESPERTOLI
COMUNE	P.ZA DEL POPOLO N.1	MONTESPERTOLI	VIA MONTELUPO	7,6 R13, R5	MONTESPERTOLI
ARTHA BNS SRL	VIA PROV. MERCATALE	VINCI	VIA PROV. MERCATALE	6.2 R13,R3	VINCI
DELTA SYSTEM	V. LIMITESE	VINCI	V. LIMITESE	5.6, 5.16, 13.20 R5-R13	VINCI
EDILCOSTRUZIONI 2002 S.R.L.	VIA DONATELLO N.11/C	VINCI	VIA MADONNA DELL'ERTA SPICCHIO	7.1 R5-R13	VINCI
TAMBURINI COSTRUZIONI	VIA A. COSTA	VINCI	VIA FALTOGNANO LOC. VITOLINI	2.4, 3.1, 3.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 ,5.16, 6.1, 6.2, 7.1, 7.13,	VINCI

				7.29, 9.1, 9.3, 9.4, 10.1, 14.1 R13	
B.G. DI BIANCONI & C. SNC	VIA TRIPOLI N.46	EMPOLI	VIA MADONNA DELL'ERTA SPICCHIO	-8.5, 8.7 R13, R3	VINCI
C.EI.S. COSTRUZIONI EDILI STRADALI	VIA MATTEOTTI N.120	PONTEDERA (PI)	V. LIMITESE	7.1 R5, R13	VINCI
PELLEGRINI S.R.L.	V. DI BURELLO N.15/B	FUCECCHIO	V. DI BURELLO N.15/B	8.5, 8.6 R5, R13	FUCECCHIO
NARDI & BANTI SNC LOC. GALLENO	V. R. LUCCHESE	FUCECCHIO	V. R. LUCCHESE	6.1, 9.1 R3-R13	FUCECCHIO
ALLORI SRL	V. R. LUCCHESE	FUCECCHIO	V. R. LUCCHESE	7.1 R13	FUCECCHIO
NOVELLA RECUPERI	V. PROV. FIORENTINA 37/C	FUCECCHIO	V. PROV. FIORENTINA 37/C	1.1 R3, R13	FUCECCHIO
PACE STRADE SRL	VIA SAMMINIATESE N.174/A - SAN PIERINO	FUCECCHIO	VIA SAMMINIATESE N.174/A - SAN PIERINO	7.1, 7.2, 7.6 R13	FUCECCHIO
RDB CENTRO SPA- IMP. FUCECCHIO	VIA DELL'EDILIZIA N.1	PONTENURE (PC)	VIA C. COLOMBO 192	7.1, 7.2, 7.11 R13, R5	FUCECCHIO
PACE STRADE SRL	VIA SAMMINIATESE N.174/A - SAN PIERINO	FUCECCHIO	PIER DELLA FRANCESCA	7.1, 7.2, 7.6 R13, R5	FUCECCHIO
BARTOLI SRL	V.LE COLOMBO N.256	FUCECCHIO	VIA PETROIO LOC. S. PIERINO	7.1, 7.2, 7.3, 7.6 R13, R5	FUCECCHIO
BANTI & C	VIA RAMONI N.39	FUCECCHIO	VIA PALAGINA	7.1, 7.2 R13, R5	FUCECCHIO
FALEGNAMERIA LENSÌ	V. SALANI 6	LIMITE E CAPRAIA	V. SALANI 6	4 R1	LIMITE E CAPRAIA
PINELLI LUCIANO	V. DEL LAVORO	MONTELUPO FIORENTINO	V. DEL LAVORO	2.1 R13, R5	MONTELUPO FIORENTINO
NUOVA VEP	V. MAREMMANA	MONTELUPO FIORENTINO	V. MAREMMANA	9.1 R3, R13	MONTELUPO FIORENTINO
F.LLI FRIZZI SNC	V. DELLA PRATELLA	MONTELUPO FIORENTINO	V. DELLA PRATELLA	9.2 R13	MONTELUPO FIORENTINO
C.R.M. ESCAVAZIONI S.N.C.	VIA PIAVE N.82	EMPOLI	LOC. CITERNA	7.1, 7.2, 7.11, 7.31 R5, R10, R13	MONTELUPO FIORENTINO
BARBIERI GIOVANNI	VIA ROVAI N.82	MONTELUPO FIORENTINO	V. IMPRUNETA LOC. CITERNA	7.1, 7.2, 7.3, 7.6 R5, R10, R13	MONTELUPO FIORENTINO
NERIPLAST SRL	V. FRANCESCA NORD 92/B - STABBIA	CERRETO GUIDI	V. FRANCESCA NORD 92/B - STABBIA	6.1, 6.2 R13,R3	CERRETO GUIDI
AMBIENTE & VITA S.R.L.	VIA DELLA REPUBBLICA N.135	CERRETO GUIDI	V.LE DELLA REPUBBLICA N.135	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 5.1, 5.2, 6.1,	CERRETO GUIDI

				6.2, 6.5, 9.1, 9.2 R13	
EDILSTERRI	V. MONTANELLI 9	CERRETO GUIDI	V. MONTANELLI 9	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.6, 7.8, 7.10, 7.11, 7.14 R5	CERRETO GUIDI
RDB CENTRO SPA- IMP. STABBIA	VIA DELL'EDILIZIA N.1	PONTENURE (PC)	V. DELLA REPUBBLICA 125	7.1, 7.2, 7.11 R13, R5	CERRETO GUIDI
NUOVA ESPANSI	VIA PONTE CERRETANO LOC. S. ZIO	CERRETO -GUIDI	VIA PONTE CERRETANO LOC. S. ZIO	-6.1 R13, R3	CERRETO GUIDI

Art. 28 D. Lgs. 22/97

Ragione Sociale	indirizzo sede legale	comune sede legale	Indirizzo Impianto	TIPOLOGIA D'ATTIVITA'	comune sede dell'impianto
AUTODEMOLIZIONE PARADISO SNC	V.DEL FORNACCIO 1 A-B-C	BAGNO RIPOLI	VIA DEL FORNACCIO 1 A-B-C	AUTODEMOLIZIONE R13 - R4	BAGNO RIPOLI
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	DEPURATORE PONTE NICCHERI	TRATTAMENTO FANGHI NON PERICOLOSI NELLA LINEA FANGHI - D9 TRATTAMENTO RIFIUTI NON PERICOLOSI NEL DEPURATORE - D8	BAGNO RIPOLI
DISTILLERIA DETA SRL	STRADA PONETA, 2 -	BARBERINO VAL D'ELSA	STRADA PONETA 2/16	STOCCAGGIO E TRATTAMENTO RIFIUTI NON PERICOLOSI COSTITUITI DA ACQUE VEGETAZIONE R13 - R3	BARBERINO VAL D'ELSA
ECOS SRL	VIA PISANA, 41 -	BARBERINO VAL D'ELSA	VIA PISANA, 47	STOCCAGGIO E CONDIZIONAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI D15 - R13 - D14 MISCELAZIONE DI RIFIUTI	BARBERINO VAL D'ELSA
G.A.W.I.	PIAZZA ATTIAS, 37 -	LIVORNO	LOC. LA TORRE	STOCCAGGIO E TRATTAMENTO RIFIUTI R13 R4 D13 D14 D15	BORGO SAN LORENZO
PUBLIAMBIENTE	VIA GARIGLIANO	EMPOLI	DISCARICA LOC. VIGIANO LANCIAFAME	DISCARICA CATEGORIA D1	BORGO SAN LORENZO
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	LOC. RABATTA	impianto trattamento reflui D8 D9	BORGO SAN LORENZO
CAVET	VIA NAZIONALE 60	BOLOGNA	DISCARICA LOC. MARZANO (DT6BIS)	-discarica inerti D1	BORGO SAN LORENZO
PROGRAMMA AMBIENTE	VIA CATANI, 37	PRATO	VIA DEL BIANCOSPINO, 118	STOCCAGGIO E CONDIZIONAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI D15 - R13 MISCELAZIONE DI RIFIUTI	CAMPI BISENZIO

FARRUGGIO ANGELO E FIGLI DI FARRUGGIO BERNARDO E C.	VIA G. VITTORIO, 24	FIGLINE VALDARNO	VIA G. VITTORIO, 24	AUTODEMOLIZIONE R13 – R4 STOCCAGGIO E CERNITA RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI D15 – R13	FIGLINE VALDARNO
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	VIA GAGLIANELLA Loc. Agaccioni	TRATTAMENTO FANGHI DA FOSSE SETTICHE PRESSO DEPURATORE D15 – D8	FIGLINE VALDARNO
SOC. PNEUMATICI PIRELLI SPA	PIAZZA CADORNA, 5	MILANO	VIA PETRARCA, 104	STOCCAGGIO E TRATTAMENTO EMULSIONI OLEOSE PRODOTTE NELLO STABILIMENTO D15 – D9	FIGLINE VALDARNO
AUTODEMOLIZIONE ALIBONI E MESSERI SNC	VIA VICINALE DI GOLENA	FIRENZE	VIA VICINALE DI GOLENA	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONE BAZZI PIETRO	VIA DELLA CUPOLA	FIRENZE	VIA DELLA CUPOLA, 251/B	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONE CORTI	VIA ACCADEMIA DEL CIMENTO	FIRENZE	VIA ACCADEMIA DEL CIMENTO	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONE FIORENTINA DI FIESOLI CANTINI E C.	VIA DI SCANDICCI, 241	FIRENZE	VIA DI SCANDICCI, 241	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
AUTODEMOLIZIONE OLMATELLO DI NOZZOLI E PASTORINI	VIA LORENZINI, 2/A	FIRENZE	VIA LORENZINI 2/A-LOC	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
GIORGI AUGUSTO & C. S.N.C.	VIA DEL RONCO LUNGO, 73	FIRENZE	VIA DEL RONCO LUNGO, 73	MESSA IN RISERVA E DEPOSITO PRELIMINARE DI RIFIUTI SPECIALI	FIRENZE

				PERICOLOSI D15 R13	
TRENITALIA SPA	PIAZZA DELLA CROCE ROSSA 1	ROMA	OFFICINA GRANDI RIPARAZIONI VIA F.LLI ROSSELLI, 1	DEPOSITO PRELIMINARE -RIFIUTI NON PERICOLOSI D15	FIRENZE
TRENITALIA SPA	PIAZZA DELLA CROCE ROSSA 1	ROMA	OFFICINA GRANDI RIPARAZIONI VIA F.LLI ROSSELLI, 1	DEPOSITO PRELIMINARE -RIFIUTI PERICOLOSI D15	FIRENZE
NUOVA METALCARTA	VIALE ETRURIA, 5	FIRENZE	VIALE ETRURIA, 5	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	VIA BOZZALE LOC. SAN DONNINO	TRATTAMENTO LIQUAMI D9	FIRENZE
QUADRIFOGLIO SpA	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52 -	FIRENZE	VIA SAN DONNINO, 44	DEPOSITO PRELIMINARE E MESSA IN RISERVA DI RIFIUTI URBANI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI D15 R13	FIRENZE
QUADRIFOGLIO SpA	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52 -	FIRENZE	VIA SAN DONNINO, 44	STAZIONE DI TRASFERIMENTO PER RSU E RSAU D15 R13 R3	FIRENZE
QUADRIFOGLIO SpA	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52 -	FIRENZE	VIA SAN DONNINO, 44	TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE D8 D9	FIRENZE
SILO	BORGO DEGLI ALBIZI, 10	FIRENZE	VIA SAN BARTOLO A CINTOIA, 104	STOCCAGGIO E TRATTAMENTO RIFIUTI COSTITUITI DA OLI FRITTI ESAUSTI R13 R3	FIRENZE
TOSCANA ROTTAMI	VIUZZO SARTI, 17 DEI	FIRENZE	VIUZZO SARTI, 17 DEI	IMPIANTO STOCCAGGIO E TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE, RIMORCHI E SIMILI R13 R4	FIRENZE

HERA SPA	VIA C. BERTI PICHAT, 2/4	BOLOGNA	DISCARICA LOC. IL PAGO	-discarica pericolosi D1	non FIRENZUOLA
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	DISCARICA LOC. CAPANNINA (DT29)	-discarica inerti D1	FIRENZUOLA
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	DISCARICA LOC. RIO CUCCO (DT30)	-discarica inerti D1	FIRENZUOLA
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	DISCARICA LOC. IL BALZO (DT31)	-discarica inerti D1	FIRENZUOLA
BRANDANI FELICE	VIA DONZELLI DA PONETA, 1	GREVE CHIANTI	IN VIA DONZELLI DA PONETA, 1	TRATTAMENTO RIFIUTI PERICOLOSI DEPURATORE (D8)	NON NEL GREVE CHIANTI
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	DEPURATORE SAN POLO	TRATTAMENTO FANGHI PERICOLOSI - D9 TRATTAMENTO RIFIUTI PERICOLOSI - D8	NON NON GREVE CHIANTI
SAFI SPA	PASSO DEI PECORAI	GREVE CHIANTI	IN PASSO DEI PECORAI - LOC.	IMPIANTO GASSIFICAZIONE RIFIUTI	DI GREVE CHIANTI
BANCHETTI GIANCARLO & C. Snc	GEOM. VIA LE CORTI. 16/C	RIGNANO SULL'ARNO	DISCARICA INERTI - LOC. I PIANI	DISCARICA RIFIUTI INERTI D1	INCISA VALDARNO
MOGGI LUIGI SRL	VIA SERRAVALLE, 10/12/14	DI PONTASSIEVE	VIA SERRAVALLE, 10/12/14	STOCCAGGIO TRATTAMENTO RIFIUTI SPECIALI, STOCCAGGIO RIFIUTI PERICOLOSI, STOCCAGGIO TRATTAMENTO VEICOLI A MOTORE D15 D14 R13 R4	E E PONTASSIEVE
PUBLIACQUA SPA	VIA VILLAMAGNA, 34	FIRENZE	LOC. ASCHIETO	STOCCAGGIO TRATTAMENTO RIFIUTI COSTITUITI DA REFLUI EXTRAFOGNARI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE D15 D8 D9	E PONTASSIEVE
DELTA DESMO SNC	VIA CASALBOSCO, 5 -	REGGELLO	VIA CASALBOSCO, 5 - LOC.	STOCCAGGIO CERNITA RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI	E REGGELLO
S.I.M.S.	VIA DANTE DA CASTIGLIONE, 8 -	FIRENZE	LOC. FILARONE	TRATTAMENTO TERMICO DI RIFIUTI SPECIALI	REGGELLO

				PERICOLOSI PRODOTTI NELLO STABILIMENTO DEPOSITO PRELIMINARE IN CONTO PROPRIO DI RIFIUTI PERICOLOSI D15	
A.E.R. - AMBIENTE ENERGIE RISORSE SPA	VIA G.PUCCINI, 8/10	PONTASSIEVE	LOC. SELVAPIANA	IMPIANTO INCENERIMENTO DI RIFIUTI, INERTIZZAZIONE POLVERI D10 D9	RUFINA
REF. DIG.	VIA BENOZZO GOZZOLI, 5/2	SCANDICCI	VIA DELLA NAVE A SETTIMO	DISCARICA RIFIUTI INERTI D1	SCANDICCI
REF. DIG.	VIA BENOZZO GOZZOLI, 5/2	SCANDICCI	VIA DEL PELLICINO	DISCARICA RIFIUTI INERTI D1	SCANDICCI
SAFI SPA	PASSO DEI PECORAI -	GREVE CHIANTI	IN LOC. CANCIULLE	ECOCENTRO RIFIUTI SPECIALI E URBANI R13 - D15	SAN CASCIANO VAL DI PESA
SAFI SPA	PASSO DEI PECORAI -	GREVE CHIANTI	IN LOC. LE SIBILLE	STAZIONE TRASFERIMENTO RIFIUTI URBANI	SAN CASCIANO VAL DI PESA
PROGESAM ITALIA SRL	VIA GUIDO D'AREZZO, 4	MILANO	LOC. PONTEROTTO	COMPOSTAGGIO BIOMASSE FORSU R3	SAN CASCIANO VAL DI PESA
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	DISCARICA LOC. IL CASONE	DISCARICA CATEGORIA D1	SAN PIERO A SIEVE
CENTRAL RECOVERY DI PALLAVICINI ALESSANDRO	VIA DI CASELLINA, 73/5 -	SCANDICCI	VIA DI CASELLINA, 73	impianto di stoccaggio e trattamento e recupero rifiuti speciali R5	SCANDICCI
DISFACAR di TONINELLI MAURO E FIGLI	VIA DEL PANTANO, 21 -	SCANDICCI	VIA DEL PANTANO, 21	impianto di demolizione veicoli a motore rimorchi e simili r13 r5	SCANDICCI
MORDINI E BITTINI SRL	VIA DELLE FONTI, 18	SCANDICCI	VIA DI SAN COLOMBANO	discarica inerti D1	SCANDICCI
CAVET	VIA NAZIONALE, 160	BOLOGNA	DISCARICA LOC. AUTODROMO (DT38)	DISCARICA CATEGORIA D1	SCARPERIA
CARVIN SRL	VIA VANNI, 9	PISA	VIA OSMANNORO, 288	impianto stoccaggio provvisorio pericolosi D15	di rifiuti SESTO FIORENTINO
FAGGI ENRICO SAS	VIA MAJORANA, 38/40	E. SESTO FIORENTINO	VIA MAJORANA	impianto stoccaggio trattamento recupero speciali R5	di e e rifiuti SESTO FIORENTINO

PRODURRE PULITO SPA	VIA PONTE ALL'ASSE, 25 -	SESTO FIORENTINO	LOC. PALASTRETO	discarica per rifiuti speciali D1	SESTO FIORENTINO
PRODURRE PULITO SPA	VIA PONTE ALL'ASSE, 25 -	SESTO FIORENTINO	VIA PONTE ALL'ASSE, 25	impianto di stoccaggio di stoccaggio provvisorio e trattamento rifiuti speciali D15 D13 R13 D14 D9	SESTO FIORENTINO
QUADRIFOGLIO SpA	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52 -	FIRENZE	LOC CASE PASSERINI	impianto di selezione e compostaggio R3 R13	SESTO FIORENTINO
QUADRIFOGLIO SpA	VIA BACCIO DA MONTELUPO, 52 -	FIRENZE	LOC. CASE PASSERINI	discarica per rifiuti urbani D1	SESTO FIORENTINO
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	CANTIERE T1 (DEPURATORE)		SESTO FIORENTINO
CAVET	VIA NAZIONALE	BOLOGNA	CANTIERE T0 (DEPURATORE)		SESTO FIORENTINO
PRISMA STOCCAGGIO SRL	VIA AMENDOLA, 26 -	SIGNA	VIA AMENDOLA, 6	STOCCAGGIO E CONDIZIONAMENTO DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI D15 - R13	SIGNA
SAFI SPA	PASSO DEI PECORAI -	GREVE CHIANTI	LOC. PONTENUOVO	ECOCENTRO RIFIUTI SPECIALI URBANI R13 - D15	ETAVARNELLE VAL DI PESA
S.C.M. CHIMICA S.R.L.	SOCIETA' MUGELLO VIA ARCVESCOVO CALABIANA, 18	MILANO	VIA E. MATTEI, 26	STOCCAGGIO E TRATTAMENTO LIQUAMI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE D15 D8	VICCHIO

IMPIANTI AUTORIZZATI NEL CIRCONDARIO EMPOLESE VALDELSA

RAGIONE SOCIALE	INDIRIZZO SEDE LEGALE	COMUNE SEDE LEGALE	INDIRIZZO DELL'IMPIANTO	TIPOLOGIA ATTIVITA'	COMUNE SEDE IMPIANTO
Publiambiente spa	Via Garigliano n.1	Empoli	Loc Corliano	Discarica per rifiuti non pericolosi D1	Cerreto Guidi
Publiambiente spa	Via Garigliano n.1	Empoli	Loc Casa Sartori	Discarica categoria 1a D1	Montespertoli
Publiambiente spa	Via Garigliano n.1	Empoli	Loc Casa Sartori	Impianto di selezione e compostaggio R3, R13	Montespertoli
Publiambiente spa	Via Garigliano n.1	Empoli	Loc Casa Sartori	Raccolta differenziata e gestione sostenibile dei rifiuti agricoli D15, R13	Montespertoli

Ditta Rugiarfer	Via Prov. le Francesca Sud n.86 Loc. Stabbia	Cerreto Guidi	Via Prov. le Francesca Sud n.86 Loc. Stabbia	Stoccaggio e tratt. dei veicoli a motore rimorchi e simili e recupero rifiuti non pericolosi costituiti da rottami metallici ferrosi e non R4, R13	Cerreto Guidi
Ditta Elle-Bi	Via Prov. le Francesca n.165 Loc. Stabbia	Cerreto Guidi	Via Acquerata n.21/P Loc. Stabbia	Stoccaggio e tratt. rifiuti non pericolosi (legno) R13, D15, R3	Cerreto Guidi
Ditta Mazzoni Ferro	Via del Castelluccio, 37/39 Zona ind Terrafino	Empoli	Via del Castelluccio, 37/39 Zona ind Terrafino	Stoccaggio e tratt. Di veicoli a motore rimorchi e simili e stoccaggio in conto terzi di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi R13, D15, R4	Empoli
Acque Industriali	Via A. Bellatalla 1 - Loc. Ospedaletto	Pisa	Loc Pagnana	Impianto di trattamento liquami D8, D9	Empoli
Acque spa	Via Garigliano n.1	Empoli	Loc Cambiano	Impianto di depurazione (trattamento rifiuti liquidi) D8, D9	Castelfiorentino
Consorzio Conciatori	Via del Castellare, 12/14	Ponte a Cappiano	Loc Ponte Cappiano	Impianto di depurazione (trattamento rifiuti liquidi) D8, D9	Fucecchio

PARTE SECONDA – RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE E RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI

6 PREMESSA

Oltre alle valutazioni effettuate su scala Provinciale attraverso il MUD e le relative elaborazioni statistiche è stato approfondito lo studio attraverso verifiche di campo e indagini di settore per quelle attività ritenute rappresentative a livello Provinciale. In particolare, il gruppo di lavoro ha identificato alcuni comparti e cicli di lavorazione tipici che, pure composti da “piccoli produttori”, nell’insieme danno origine a flussi rappresentativi.

L’analisi dei MUD alla base della prima parte del piano mostra che in Provincia di Firenze non sono individuabili singoli impianti responsabili di produzioni di rifiuti speciali particolarmente rilevanti per incidenza sul totale Provinciale, di conseguenza questa seconda parte del Piano è dedicata all’esame della produzione di rifiuti speciali dei produttori diffusi: l’industria del cuoio e della pelle, l’industria della produzione, trattamento e rivestimento di metalli non ferrosi e l’industria chimica. Per questi tre comparti la disamina è articolata fino all’esame di tecnologie alternative e all’ottimizzazione della gestione dei processi finalizzata alla riduzione della produzione di rifiuti speciali, e alla massimizzazione del loro recupero negli stessi o in altri cicli di produzione.

In relazione a quanto prescritto dal punto 6, lettera A), della DGRT n. 499/2003, il prossimo capitolo è dedicato all’analisi della problematica del recupero reciproco degli scarti prodotti da attività economiche diverse, caratteristiche del tessuto economico Provinciale.

Sono state inoltre definite linee di indirizzo per la gestione ottimale di alcune categorie specifiche di rifiuti speciali, particolarmente rilevanti per quantità prodotte, impatti ambientali potenziali o specificità del territorio, e cioè i rifiuti sanitari, i fanghi di depurazione, i rifiuti contenenti amianto e i rifiuti agricoli.

7 IL RECUPERO RECIPROCO DEGLI SCARTI PRODOTTI DA ATTIVITÀ ECONOMICHE DIVERSE

Le politiche di recupero reciproco degli scarti prodotti da attività economiche diverse, e l'analisi degli aspetti ambientali ed economici connessi, sono state analizzate in dettaglio nell'ambito del progetto CLOSED, sviluppato da ARPAT tra il 1999 e il 2002. Il progetto è stato sviluppato nell'ambito dei programmi Life²¹ dell'Unione Europea, e finalizzato ad indagare le possibilità di realizzazione di un sistema integrato per la gestione dei rifiuti, delle acque e dei trasporti in tre distretti industriali toscani.

Ai fini della pianificazione Provinciale della gestione dei rifiuti speciali rileva in particolare analizzare gli aspetti metodologici dell'Analisi Territoriale Ambientale²², sviluppata nell'ambito di CLOSED con l'obiettivo di valutare il rapporto tra i costi e i benefici aziendali e sociali associati ad ipotesi di riutilizzo di scarti prodotti da alcune attività produttive all'interno dei cicli di attività economiche diverse. Per valutare correttamente, in via preliminare, qualunque ipotesi di intervento in questo campo, è necessario infatti impostare correttamente l'analisi dei benefici e dei costi sociali associati all'ottenimento, a partire da flussi specifici di rifiuti speciali, di materiali con caratteristiche tecniche e merceologiche idonee a sostituire determinate materie prime utilizzate dalle imprese della realtà produttiva della Provincia di Firenze.

Gli obiettivi di questo primo inquadramento del problema sono quelli di definire gli strumenti concettuali finalizzati innanzitutto a individuare le tipologie di rifiuti che è possibile riutilizzare sotto il profilo tecnologico, passando da scarti di un ciclo produttivo a materiali utilizzati nello stesso o in un altro ciclo produttivo, con opportune trasformazioni, e successivamente a valutare le quantità di rifiuti che è opportuno sotto il profilo economico e ambientale riutilizzare nella Provincia di Firenze.

Seguendo l'approccio generale suggerito dai risultati del CLOSED possiamo descrivere lo sviluppo di uno studio finalizzato a individuare possibili riutilizzi di scarti prodotti dalle imprese della Provincia di Firenze nei cicli di produzione di altre attività economiche della Provincia come segue.

Il primo passaggio deve consistere in una ricognizione dei processi produttivi individuando per ciascuno di essi le tipologie di rifiuti associati alla produzione, con particolare riferimento alle attività messe in evidenza nella prima parte del presente Piano come principali produttori di rifiuti speciali della Provincia; per ciascuna tipologia di rifiuti si identificano i potenziali riutilizzi, individuando le materie prime che potrebbero sostituire.

Le ipotesi di riutilizzo più interessanti saranno quelle riferite a quantità di rifiuti prodotti con relativa abbondanza nel territorio Provinciale e tecnicamente trasformabili in materiali richieste dalle attività economiche del territorio come materie prime. Per le ipotesi selezionate secondo questi criteri sarà necessario procedere allo studio dei processi di

²¹ Codice Progetto: LIFE99 ENV/IT/00048.

²² Progetto CLOSED, Analisi Ambientale Territoriale – Rapporto finale (Roma, Marzo 2001). Anche se gli scenari specifici presi in esame dallo studio riguardano tre distretti industriali toscani non localizzati in Provincia di Firenze, le linee metodologiche di approccio al problema sviluppate dal documento sono basate su criteri ambientali, sociali ed economici di portata generale, applicabili alla realtà produttiva fiorentina.

trasformazione necessari, per determinare le quantità di materiali che potrebbero essere ottenute dai rifiuti, con quali standard di qualità e a quale costo²³.

Una volta effettuata la ricognizione appena descritta in sintesi sarà infine necessario calcolare e confrontare i costi di trattamento e smaltimento finale e i costi di trasformazione finalizzata al riutilizzo dei rifiuti, i costi delle materie prime sostituite e i costi ambientali, in termini di impatti sul territorio, dei due scenari alternativi: trattamento/smaltimento finale ovvero riutilizzazione in cicli produttivi. Una corretta valutazione dei costi sociali degli scenari ipotizzati deve infatti contabilizzare sia i costi interni aziendali che i costi esterni, relativi agli impatti sull'ambiente delle attività (movimentazione e smaltimento dei rifiuti, trasformazione in materiali riutilizzabili, produzione evitata di materie prime).

In altri termini, l'analisi dei costi non può essere condotta da singole categorie di attori del sistema (produttori dei rifiuti e/o consumatori dei materiali riutilizzabili potenzialmente ottenibili dai rifiuti) sulla base dei soli dati desumibili dai bilanci aziendali, che non contabilizzano automaticamente i costi degli impatti ambientali associati alle ipotesi di scenario, specie nel caso di esternalizzazione più o meno marcata dei costi sociali delle attività economiche. A titolo orientativo, di seguito si riportano in sintesi le principali voci di costo aziendali e ambientali associate agli scenari in esame.

Tabella 7.1: principali componenti di costo aziendale e sociale associate alle ipotesi di riutilizzo in cicli produttivi e di smaltimento di rifiuti speciali

	Smaltimento rifiuti	Trasformazione in materiali riutilizzabili	Materie prime sostituite
Costi Aziendali	<ul style="list-style-type: none"> - Costi di trasporto; - Costi di trattamento e smaltimento finale 	<ul style="list-style-type: none"> - Costi di raccolta e trasformazione; - Costi di trasporto; - Margine di intermediazione commerciale; - Costi di trasporto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prezzi ex fabrica (e/o ex dogana); - Costi di trasporto; - Margine di intermediazione commerciale;
Costi Ambientali	<ul style="list-style-type: none"> - Costi di risanamento degli impatti potenziali sulle matrici ambientali: <ul style="list-style-type: none"> - Aria; - Acqua; - Suolo. - Costi sanitari indotti da eventuali effetti sulla popolazione degli impatti sulle matrici ambientali 		

Fonte: Elaborazioni A.R.R.R. SpA su Progetto CLOSED, Analisi Ambientale Territoriale – Rapporto finale (Roma, 2001)

Tanto il primo passaggio, di analisi territoriale integrata, di cui il presente Piano rappresenta un primo contributo sostanziale, quanto il secondo, di valutazione comparata dei costi degli scenari, non possono prescindere dal confronto tra i rappresentanti delle Associazioni di Categoria coinvolte e l'Amministrazione Pubblica, confronto finalizzato ad acquisire le numerose informazioni necessarie ad una corretta pianificazione di eventuali esperienze pilota ed a verificare la disponibilità del mondo produttivo ad investire nelle ipotesi progettuali oggetto del presente Capitolo.

²³ A integrazione di questa prima parte dell'analisi sarà necessario identificare la distribuzione territoriale delle attività produttive consumatrici di materie prime sostituibili con i materiali presi in esame, ottenibili dal trattamento di rifiuti, per poter valutare successivamente l'incidenza dei costi di trasporto.

8 IL DISTRETTO INDUSTRIALE CONCIARIO

Per l'industria del cuoio e della pelle le problematiche relative alla gestione degli scarti sono da tempo oggetto di attenzione e di studio da parte delle imprese produttrici, degli Enti e delle società di gestione degli impianti centralizzati di depurazione.

La produzione di rifiuti nel polo industriale conciario, è caratterizzata dai fanghi di depurazione di risulta dal trattamento di liquami conciari, nonché da altri rifiuti solidi tipici del processo della concia e della preparazione della concia; si tratta di carniccio da operazioni di scarnatura e rasatura, piuttosto che cascami e ritagli di pelle e cuoio derivanti dalla spaccatura e rifilatura. Altri rifiuti sono costituiti da imballaggi e rifiuti solidi assimilabili ai rifiuti urbani.

La suddivisione del comparto appare ben delineata dal corso del fiume Arno. I reflui originati dagli stabilimenti localizzati in riva destra, di interesse per la Provincia di Firenze, confluiscono i propri reflui presso l'impianto centralizzato di depurazione di Fucecchio.

Le attività di concia, prevalentemente al cromo trivalente per le attività in riva destra, fanno individuare, per alcuni settori, potenziali forme di riutilizzo degli scarti.

La problematica della produzione e gestione degli scarti riveste da tempo un interesse particolare in relazione alle quantità e alle tipologie degli scarti caratteristici prodotti.

8.1 Informazioni generali

Il comprensorio del cuoio interessa prevalentemente sei Comuni della piana del Valdarno inferiore con uno solo di questi, il Comune di Fucecchio, in Provincia di Firenze.

Le aziende conciarie del comprensorio sono state affiancate nelle diverse problematiche della loro attività dalle associazioni locali di categoria e, per ciò che riguarda le aziende nel territorio della Provincia di Firenze, l'Associazione conciatori di S. Croce: raccoglie circa 300 concerie ubicate sulla riva destra dell'Arno, comprese quelle attive nel territorio del Comune di Fucecchio.

Il modello produttivo si caratterizza per la frammentazione in piccole e medie imprese, integrate nel comprensorio dalle attività conto terzi direttamente collegate al settore e specializzate in alcune fasi di lavorazione (prodotti chimici, macchine per conceria, aziende di servizi, attività manifatturiere dell'abbigliamento, della pelletteria e delle calzature).

Il comprensorio è caratterizzato da una forte specializzazione delle aziende relativamente al processo produttivo impiegato. Nella zona a Nord dell'Arno (riva destra) viene effettuata prevalentemente la concia al cromo.

L'industria conciaria si configura come un'attività ad impatto ambientale significativo. I dibattiti sull'impatto ambientale delle concerie sono sorti già alla fine degli anni '70 e sono legati principalmente al consumo di acqua ed all'utilizzo di notevoli quantità di prodotti chimici necessari ai cicli produttivi.

In passato le acque di risulta venivano scaricate direttamente nel principale corpo ricettore superficiale della zona, il fiume Arno. A seguito dell'emanazione della Legge Merli, gli industriali e gli Enti locali si impegnarono nella costruzione di reti fognarie che avrebbero

condotto le acque di scarico in depuratori centralizzati. Negli anni successivi è entrato in funzione un depuratore nel Comune di Fucecchio, inserito nel contesto dei depuratori consortili al servizio dell'intero distretto.

L'invio delle acque di scarico ai depuratori però non fece altro che spostare l'attenzione dall'inquinamento dei fiumi a quello dell'aria (emissioni di acido solfidrico dei depuratori) e alle problematiche presentate dallo smaltimento dei fanghi di risulta. Le problematiche legate alla corretta gestione dei fanghi prodotti dai depuratori hanno portato in anni recenti alla realizzazione di un impianto dedicato al trattamento di questi rifiuti per quanto riguarda quelli prodotti dagli impianti di riva destra.

8.2 I principali cicli di lavorazione e le macchine utilizzate

Le pelli grezze possono essere essiccate o salate (generalmente la conservazione del pellame avviene con sale allo scopo di proteggerlo dall'azione di microrganismi e per ottenere una maggiore durata di immagazzinamento).

Il ciclo di produzione consta di tre fasi ognuna delle quali raggruppa una serie di operazioni, elencate di seguito.

La fase di **pre - concia** comprende:

- *lavaggio e rinvenimento*: la prima operazione riporta la pelle nelle condizioni in cui si trovava appena scuoiata, restituendole tutta l'acqua persa con i trattamenti di conservazione; la seconda ripulisce la pelle dalle impurità come polvere, sangue, sterco, etc. In questo passaggio è utilizzata una grande quantità di acqua e diversi prodotti chimici: elettroliti, sostanze imbibenti, prodotti amminici e enzimatici;
- *calcinazione²⁴/depilazione*: in questa fase si elimina il pelo distruggendolo o allentandolo secondo la concentrazione di solfuro di sodio e la durata del trattamento: inoltre viene eliminata l'epidermide e parte dello strato adiposo, trattando le fibre per favorire l'assorbimento degli agenti concianti;
- *scarnatura*: consiste nell'eliminazione del carniccio mediante trattamento meccanico a mezzo di un cilindro a lame;
- *spaccatura*: in questa fase si suddivide, mediante operazioni meccaniche, lo spessore delle pelli in due parti: lato fiore e lato carne;
- *ritaglio*: in questa fase si opera una prima standardizzazione delle pelli;
- *decalcinazione*: in questa fase si rimuove la calce assorbita dalla pelle con trattamento a umido a base di solfato ammonico, cloruro ammonico e acido lattico.

²⁴ In realtà alla calcinazione si affianca un'operazione di *macerazione*, con lo scopo di completarne l'azione conferendo al prodotto finito una particolare morbidezza. In pratica le pelli vengono lasciate nel bottale in movimentazione per qualche ora (0,5-2 ore) fino all'allentamento del tessuto dermico, che permette di ottenere un fiore liscio, pulito ed elastico.

La fase di **concia** per gli stabilimenti che interessano la Provincia di Firenze viene effettuata pressoché esclusivamente con l'utilizzo della **concia al cromo**, suddivisa nelle fasi descritte di seguito:

- *piclaggio*: completa la decalcinazione abbassando il pH ai valori più opportuni per la concia utilizzando soluzioni saline acide (cloruro sodico, acido solforico ed eventualmente acido formico), consolida il tessuto fibroso, ottiene un semilavorato conservabile (piclato), blocca un'eventuale azione troppo accelerata di macerazione, indesiderata in questa fase;
- *concia al Cromo trivalente*: trattamento delle pelli con soluzione di solfato di cromo (Cromo trivalente), con cui si opera la stabilizzazione biologica della pelle mediante fissazione di sali al cromo, favorisce la resistenza all'acqua calda senza pericolo di restringimento del cuoio e si ottiene un semilavorato ben conservabile (wet-blue);
- *lavaggio*: lavaggio con acqua;
- *neutralizzazione*: neutralizzazione con bicarbonato di sodio, porta la pelle a un valore di pH ottimale per la penetrazione e fissazione dei riconcianti o dei prodotti della tintura-ingrassaggio.

La fase di **post-concia** è invece strutturata come segue:

- *risciacquo ingrasso*: rimpiazza il grasso perso durante tutto il processo mediante preparati di oli naturali e sintetici, conferendo morbidezza, elasticità, estensibilità e insieme pienezza all'articolo finito;
- *pressatura*²⁵: le pelli sono pressate per ottenere le dimensioni e lo spessore voluto;
- *rifinitura*: trattamento finale con resine e lacche; generalmente consta di due fasi;
- *operazioni meccaniche*: rendono le pelli morbide, flosce e cadenti, separando o allentando le fibre del tessuto dermico incollatesi durante l'essiccazione, eliminano i residui di smerigliatura, stampano determinate grane di bell'aspetto, lucidano, appianano e induriscono la superficie;
- *ricoprimento*: protegge il prodotto finito dall'usura dovuta all'acqua e allo sporco; migliora, corregge e modifica l'aspetto uniformando il colore della tintura; applica uno strato di fiore sintetico ai cuoi smerigliati o in crosta; migliora l'ancoraggio del fiore e migliora la lavorabilità del prodotto finito.

²⁵ La pressatura in realtà è una fase di lavorazione che comprende più operazioni:

- *Pressatura*: rimuove l'acqua di imbibizione;
- *Messa a vento*: trattamento (talvolta ripetuto dopo una prima fase di essiccazione) per appiattire, stirare e stendere la pelle, eliminare pieghe e rugosità, migliorare l'aspetto del fiore, rimuovere l'ulteriore acqua di imbibizione, equalizzare la distribuzione dell'acqua residua;
- *Essiccazione*: porta l'umidità della pelle al valore di equilibrio igroscopico e conferire fermezza all'articolo finito;
- *Condizionamento*: prepara la pelle al successivo trattamento di palissonatura, deumidificandola in modo che non si abbiano rotture e favorendo la redistribuzione uniforme dell'umidità;
- *Palissonatura*: ammorbidisce per stiramento e rende uniformemente più cedevole la pelle;
- *Inchiodatura*: essicca a fondo le pelli sottoponendole contemporaneamente ad un'azione di stiro e bloccaggio delle dimensioni (stabilizzazione);
- *Rifilatura*: consiste nel taglio delle parti sfrangiate o danneggiate
- *Assortimento*: selezione delle pelli in relazione alla grana per destinarle a una rifinitura più o meno pesante (ricoprimento).

8.3 Le materie prime impiegate e i rifiuti prodotti nelle singole operazioni

Le materie prime utilizzate sono pelli grezze o semilavorate. Parallelamente all'utilizzo di materia prima, vi è un considerevole consumo di sostanze chimiche impiegate nel ciclo della concia quali: calce, sodio solfuri, acidi inorganici, concianti al cromo, coloranti e pigmenti, ingrassanti, resine, solventi.

A partire dalle pelli grezze si può avere già una produzione di rifiuto legata al processo di conservazione delle pelli usato a monte. Come accennato prima, il processo di conservazione delle pelli avviene tramite l'essiccamento o trattamento con sale.

Nel caso di trattamento con sale, processo preferito dalla maggior parte delle aziende²⁶, si hanno notevoli quantità di sale derivato dalle operazioni di scuotimento dei pellami, l'immagazzinamento e durante l'operazione di rinvenimento.

Le fasi di trattamento successive producono svariate tipologie di rifiuti:

- *scarnatura e spaccatura*: carne e grasso;
- *ritaglio*: ritagli fibrosi di pelle secca o fresca;
- *concia Cr III*: liquori del cromo (soluzioni contenenti Cromo III);
- *rasatura e smerigliatura*: trucioli di pelle rasata e polveri di smerigliatura.

A questi si aggiungono una grande quantità di reflui di processo, ridotte dopo il trattamento di depurazione, in fanghi. Infatti l'acqua, nell'intero processo di concia, riveste un ruolo essenziale perché la quasi totalità delle operazioni avviene a umido²⁷, realizzando dei consumi idrici di processo assai consistenti (l'intero comparto nazionale dell'industria delle pelli consuma circa l'1% del fabbisogno idrico²⁸ dell'intero settore industriale italiano).

Considerando che l'acqua fissata nelle pelli durante il processo è molto limitata, risulta evidente che quasi tutta l'acqua utilizzata viene a trovarsi sotto forma di scarico finale.

Inoltre, la presenza di diversi reattivi utilizzati durante l'intero processo e di sostanze organiche (scarto delle pelli) fa sì che il carico inquinante di tale effluente sia particolarmente elevato.

In seguito all'analisi di ogni singola operazione di processo (in particolar modo considerando le caratteristiche del corrispondente rifiuto prodotto), possiamo individuare come operazione a più forte impatto, quella della *calcinazione*: gli scarichi del calcinaio infatti, oltre ad avere la più alta concentrazione di sostanze organiche dell'intero processo, contengono sensibili quantitativi di solfuro di sodio.

8.4 Produzione e gestione dei reflui di processo e dei fanghi

Al di là delle diverse opzioni del sistema di disinquinamento (disinquinamento "a ciclo aperto" o "a ciclo chiuso") alla fine del ciclo di produzione si hanno comunque dei reflui di

²⁶ L'utilizzo del sale come processo di conservazione delle pelli (la quantità di sale impiegato è variabile tra il 30-50%) facilita la disidratazione e quindi il trasporto (riducendo il peso delle pelli) e inibisce lo sviluppo dei batteri.

²⁷ Suddivisione del processo produttivo in:

- *Lavorazioni a umido*: rinverdimento (lavaggio e rinvenimento), calcinazione, decalcinazione, grassaggio, piclaggio, concia, neutralizzazione, riconcia, tintura;
- *Lavorazioni a secco*: essiccazione, rifinitura.

²⁸ Dato rilevato dallo studio commissionato dall'Amministrazione Provinciale di Firenze al Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nel 1995: "Studio dello stato dell'arte e della pre-fattibilità tecnica di un processo integrato per il riciclo del bagno di Calcinaio".

risulta (acque di scarico) di specifiche fasi di lavorazione, con contenuto di carico inquinante più o meno elevato (a seconda dell'attuazione di procedure che permettano il recupero e quindi il riutilizzo di sostanze inquinanti) che in ogni modo devono essere sottoposti ad una fase di depurazione.

Il trattamento delle acque di scarico avviene mediante operazioni di depurazione che normalmente constano di tre fasi successive:

- *trattamento meccanico*: dai vari scarichi si separano le parti solide più grosse, si omogeneizzano i reflui ottenendo una neutralizzazione globale e quindi si passa alla separazione delle particelle più piccole (particelle sedimentabili);
- *trattamento chimico-fisico*: nel quale si coagulano e precipitano chimicamente i metalli come il cromo e il ferro, e altre sostanze come tannini, grassi, proteine;
- *trattamento biologico*: ha lo scopo di biodegradare le sostanze organiche ancora presenti ed eliminarle, assieme alla biomassa batterica proliferatesi, sotto forma di fiocchi gelatinosi i cosiddetti fanghi attivi²⁹.

A questo punto i fanghi sono compattati e disidratati³⁰, ridotti nel loro volume ed avviati a sistemazione finale in operazioni di smaltimento o recupero ove consentito.

Una volta scelto il sistema di depurazione da adottare il problema più grosso rimane sempre lo smaltimento dei fanghi. In questo caso si possono distinguere due modi diversi di procedere:

- *a ciclo aperto*: rappresenta la scelta più adottata dalle aziende e consiste semplicemente nell'usare l'acqua come mezzo di allontanamento delle sostanze di scarto e quelle non consumate nel processo dall'impianto di conceria fino all'impianto di depurazione. Qui usciranno i famosi fanghi, ricchi di sostanze riutilizzabili, che andranno a costituire uno dei molti strati già esistenti in discarica;
- *a ciclo chiuso*: è una tecnica che agisce sui singoli scarichi inquinanti e in particolar modo su bagni più concentrati nella sostanza da recuperare. In questo modo la fase depurativa delle acque di scarico globali viene notevolmente semplificata effettuando possibilmente solo il trattamento biologico, generando fanghi costituiti prevalentemente da materiale organico e quindi utilizzabili come concime in agricoltura.

Come detto, uno solo degli impianti centralizzati si trova in Provincia di Firenze, l'impianto di Ponte a Cappiano, gestito dal Consorzio Conciatori di Fucecchio³¹. L'impianto ha una potenzialità di depurazione di circa 5.000 mc/g di scarichi sia del settore conciaro che civili. Depura circa 800.000 mc/a di acque del settore conciaro e circa 400.000 mc/a di scarichi civili di alcune frazioni del Comune di Fucecchio. L'impianto occupa circa 25 addetti. La produzione di fanghi del depuratore di Fucecchio secondo i dati MUD riferiti al 2001 ammonta ad un totale annuo di circa 22.000 tonnellate.

I fanghi di depurazione sono convogliati per condotta all'impianto gestito dalla ditta Ecoespanso s.r.l., in Provincia di Pisa.

²⁹ Generalmente questi fanghi attivi sono parzialmente riciclati all'ingresso dell'impianto.

³⁰ Il disidratamento dei fanghi avviene normalmente per ispessimento in vasche o serbatoi e filtropressa.

³¹ E' un Consorzio privato ed è l'organismo al quale le aziende conciarie di Ponte a Cappiano hanno demandato la costruzione e la gestione del locale depuratore.

8.5 Produzione e gestione delle altre tipologie di scarti

8.5.1 Caratterizzazione qualitativa

Altri tipi di scarti sono quelli derivanti dalla rasatura del cuoio conciato al cromo la cui composizione media è la seguente³²:

Tabella 8.1: Composizione degli scarti dalla rasatura al cromo

parametri	u.m.	valore
acqua	%	40
Azoto (sul tal quale)	%	8.7
Azoto (sul secco)	%	14.5
Grassi (sul tal quale)	%	1
Grassi (sul secco)	%	1.7
pH	%	3.5÷4
Cromo III	%	2

La caratterizzazione di alcuni tra i residui principali del trattamento delle pelli è riportata nella Tabella che segue.

³² Fonte: UNIC.

Tabella 8.2: Composizione chimica di alcuni residui caratteristici dei cicli di lavorazione³³

Tipo di residuo	H ₂ O %	Sost. min. %	Proteine %	Grassi %	CaO %	Cr %	pH
ritagli (grezzo)	45	14.3	32.4	4.7	--	--	6-7
ritagli/scarnatura (verde)	65	0.5	25.2	5.9	--	--	--
scarnatura (calce)	80	4.0	10.1	4.1	1	--	10-11
ritagli/croste (calce)	75	2.2	20.5	1.4	1	--	9-10
ritagli (calce)	75	3.0	21.0	--	1	--	--
scarnatura (piclato)	50	3.0	16.8	5	--	--	--
ritagli/rasatura (Cr)	40	8.0	48.2	2.0	--	2	3.5-4
ritagli sul finito	20	6.0	68.4	6.0	--	2.5-3	5.5-6

8.5.2 Impianti di trattamento dei rifiuti a servizio del distretto

Gli impianti e organizzazioni a servizio del comparto del cuoio aventi la finalità di trattare e smaltire i rifiuti prodotti risultano essere:

- *Impianto di Recupero Cromo.* l'impianto è gestito dal Consorzio Recupero Cromo S.p.A.³⁴ ed è in grado di produrre oltre 21 t/g di solfato basico di cromo. Le aziende consorziate conferiscono i liquori di cromo tal quali ai fini dell'estrazione del cromo dagli stessi. Il cromo così recuperato viene restituito ai conferitori che lo riutilizzano direttamente nel processo di concia;
- *Consorzio Impianti di Smaltimento (C.I.S.) S.p.A.*³⁵: Ha il compito di progettare, costruire e gestire discariche, nonché impianti per smaltimenti alternativi. Oggetto del C.I.S. è lo smaltimento, il riciclo, il riutilizzo nelle varie fasi e forme disciplinate dalla vigente legislazione, dei rifiuti speciali da insediamenti produttivi o da impianti di depurazione del comprensorio. Dall'inizio del '99 svolge, non avendo discariche aperte da gestire, attività di gestione post-chiusura delle discariche esaurite.
- *Consorzio S.G.S. S.p.A.*: Il suo scopo è quello di ritirare e trattare il carniccio dalle concerie consorziate estraendone grassi e proteine che vengono successivamente commercializzate. Occupa circa 50 addetti e lavora circa 70-80.000 t/a di carniccio.
- *Ecoespanso s.r.l.*: E' una società appositamente costituita con la finalità di progettare, costruire e gestire un impianto di trattamento dei fanghi prodotti dai depuratori comprensoriali situati sulla riva destra dell'Arno. Lo scopo è quello di riutilizzare completamente i fanghi trattati in altri cicli produttivi evitando così lo smaltimento in discarica.

³³ fonte: G. Bufalo da rivista *Antinquinamento* n. 1 marzo 1998 anno V

³⁴ Il Consorzio è una società privata a cui aderiscono 240 aziende conciarie di tutto il comprensorio.

³⁵ E' una società mista, costituita fra i 6 Comuni e le associazioni conciarie del comprensorio, a maggioranza privata (60%)

8.5.3 Caratterizzazione quantitativa dei rifiuti

I rifiuti e i sottoprodotti vengono generati nei diversi momenti del ciclo produttivo. Il loro volume, peso e composizione dipende dal tipo di lavorazione a cui la pelle viene sottoposta e dal tipo stesso di pelle utilizzata.

Della materia prima che entra in conceria allo stato grezzo, soltanto il 50-60 % in peso esce sotto forma di prodotto finito. Il rimanente 40-50% finisce per rappresentare sostanza di scarto, costituito principalmente da sottoprodotti conciari riutilizzati dove possibile in altri cicli produttivi, altrimenti destinati allo smaltimento. La tipologia degli scarti prodotti dipende molto dall'utilizzo di prodotti chimici (30-40%) per il trattamento delle pelli.

Già a partire dal momento dell'arrivo delle pelli in azienda si ha la produzione di un primo rifiuto. Il *sale* infatti, utilizzato per la conservazione delle pelli dopo la macellazione, risulta dalle operazioni di scuotimento dei pellami. Residui della presenza di cloruri per l'immagazzinamento delle pelli, si hanno anche negli scarichi durante la fase di rinverdimento.

Dal processo di scarnatura e spaccatura derivano rifiuti quali *carne* e *grasso sottocutaneo (carniccio)*, mentre dalle operazioni di ritaglio si hanno *ritagli fibrosi* di pelle secca o fresca a seconda che la pelle stessa abbia subito la calcinatura oppure no.

Dalla concia al cromo derivano *soluzioni a base di Cromo III (liquori del cromo)* e dai processi di rasatura e di smerigliatura si hanno *scarti di pelle rasata (rasature)* e una piccola parte di *polveri di smerigliatura*.

I dati MUD relativi al 2001 indicano in Provincia di Firenze, la produzione di circa 56.600 tonnellate di rifiuti caratteristici delle lavorazioni del distretto (rifiuti classificati con codici del paragrafo CER 0401, "rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle"), il 65% prodotto nel Comune di Fucecchio, il 25% ad Empoli ed il 5% a Montelupo Fiorentino.

Per quanto riguarda le tipologie di rifiuti specifiche, quasi metà del quantitativo totale stimato è costituita da liquidi di concia contenenti cromo (CER 040104); ritagli, cascami e altri scarti solidi analoghi (CER 040108, 040109 e 0401099) assommano al 23,4% circa e i liquidi di concia non contenenti cromo (CER 040107) al 21,1% del totale³⁶. Altri flussi, meno significativi per quantità, comprendono i fanghi al cromo (CER 040106, 6,1%).

8.5.4 Gestione dei rifiuti avviati al recupero

In generale la maggior parte degli scarti non conciati o trattati derivanti dal ciclo di lavorazione delle pelli viene avviata al riutilizzo. Nel caso in cui i residui derivino da operazioni di concia il riutilizzo è meno frequente e quindi sono generalmente destinati allo smaltimento finale.

Tra i materiali avviati a riutilizzo:

- I **ritagli da pelli grezze**, sono destinati soprattutto alla produzione di gelatina, prodotti per la farmaceutica ed in piccola parte all'industria dei collanti;
- Il **carniccio** è riutilizzato prevalentemente per la produzione di prodotti tecnici destinati alla zootecnia ed all'agricoltura. Se lo scarto è invece calcinato può essere impiegato per produrre colla o grassi e proteine decomposte utilizzate nei mangimi per animali o nei fertilizzanti.
- I **ritagli**, se conciati al vegetale, sono destinati alla produzione di cuoio rigenerato così come le **rasature** che hanno subito lo stesso trattamento;
- I liquori del **cromo trivalente** utilizzati per la concia, vengono avviati ad opportuni impianti di trattamento, nella Provincia di Pisa, per recuperare il cromo.

8.5.5 Rifiuti solidi avviati a smaltimento finale

Il **sale** non avendo possibilità di riutilizzo viene avviato allo smaltimento in discarica; lo stesso si ritrova, a seguito delle piogge e della percolazione della discarica, di nuovo nel ciclo delle acque degli impianti di depurazione.

Il pelo, riutilizzabile in teoria per la produzione dei pennelli o spazzole, è effettivamente di difficile recupero in quanto viene quasi totalmente distrutto dalla fase di calcinatura.

I ritagli e le rasature di concia al cromo vengono smaltite come rifiuti speciali riutilizzabili così come le polveri di smerigliatura.

8.6 Prospettive future

8.6.1 L'enzimologia nel processo di produzione del cuoio

Negli ultimi anni si è assistito sempre più ad un crescente interesse della ricerca, prima, e dell'industria, dopo, ad inserire nei propri processi l'utilizzo di enzimi³⁷.

La loro applicazione dipende dalle caratteristiche richieste all'enzima scelto che possono essere classificate in:

- *proteolitici*: coadiuvanti di processo ovvero hanno la capacità di idrolizzare le proteine;
- *carboidrasi*: idrolizzano e modificano zuccheri complessi (amido, cellulosa, etc.);
- *lipasi*: idrolizzano i trigliceridi.

Per quanto riguarda il processo di produzione del cuoio l'enzima interessato è del tipo proteolitico. Il loro impiego può trovare posto in diversi stadi del processo³⁸ come:

- *rinverdimento*: in questo caso le proteasi rimuovono le proteine non fibrillari;

³⁷ Oggi l'inserimento degli enzimi come parte integrante dei processi industriali rappresenta una applicazione reale ed operativa in molti settori produttivi. Lo si vedono in processi come: farine e prodotti da forno, birreria e vinificazione, produzione di formaggi, derivati di frutta (succhi e aromi), industria dell'amido e derivati, tessile ed abbigliamento, detergenza casalinga e industriale, concia e cuoio, sintesi di esteri e di peptici, chimica clinica e terapeutica medica.

³⁸ Taylor M.M., Bailey D.G. e Fearheller S.H. (1987). "Rassegna sull'uso degli enzimi in conceria", JALCA, 82,153-165.

- *calcinaio e depilazione*: utilizzate assieme al solfuro di sodio, diminuisce notevolmente la quantità necessaria di quest'ultimo, riduce il pH del bagno, abbassa il carico inquinante delle acque di scarico, migliora la qualità del cuoio prodotto;
- *macerazione*: gli enzimi agiscono sulle pelli donando morbidezza, lavorabilità e rendendoli pronti per la fase di concia.

8.6.2 Conservazione delle pelli

Come già accennato, le pelli grezze generalmente sono conservate mediante salatura ad umido. Questo rappresenta un'ulteriore presenza di rifiuto, *il sale*.

Per evitare l'impiego di sale come conservante si potrebbe pensare a nuovi processi di conservazione. Uno di questi è rappresentato dall'utilizzo della refrigerazione come mezzo conservante³⁹ (con temperature comprese tra 8,4 e 0°C).

In pratica, ciò risulta di difficile attuazione a causa dei costi proibitivi conseguenti al fatto che circa l'80% delle pelli proviene da mercati extranazionali.

8.6.3 Fanghi

La notevole quantità di scarti prodotti dal settore e le problematiche ambientali critiche connesse alla loro gestione sostenibile hanno fatto sì che, con particolare intensità negli ultimi anni, gli imprenditori del settore e gli EE.LL. ponessero una particolare attenzione a questa problematica. La costituzione di forme associative ha favorito la ricerca di soluzioni alternative allo scarico di reflui in Arno prima e alla gestione degli scarti dopo⁴⁰.

La possibilità e la capacità di attingere anche a finanziamenti pubblici, oltre ad investimenti privati, ha portato alla realizzazione di nuovi impianti in grado di contribuire alla soluzione del problema fanghi.

Altre ipotesi alternative sono rappresentate da tecnologie di ultima generazione allo stato ancora non mature e la cui applicazione implica costi di investimento e gestione molto elevati.

Per il problema principale del settore, rappresentato dalla continua produzione di fanghi di depurazione, le soluzioni sono senz'altro di più difficile attuazione.

Già a livello regionale, con l'approvazione del *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti II stralcio*, infatti si è cercato di dare una forte spinta propulsiva alla ricerca di nuovi sistemi e tecnologie per il contenimento dei quantitativi di fanghi prodotti, alla ricerca di sistemi di gestione tesi all'azzeramento del flusso in discarica

³⁹ Silvaparthi M., Swamy M., Nandy S.C. e Raghavan K.V. (1988). "Approccio alla conservazione senza sale delle pelli". CPMC, 4, 397.

⁴⁰ La problematica degli scarti del settore interessa più tipologie. Come si è visto è possibile dividere gli scarti di produzione dalle lavorazioni della pelle in due categorie: conciati e non conciati. Per i residui non conciati esistono già possibilità di riutilizzo in diverse filiere parallele. Gli altri rifiuti solidi industriali quali rasature, ritagli e carniccio subiscono già un trattamento per la trasformazione in prodotti biologici per l'agricoltura.

9 PRODUZIONE E TRATTAMENTO DI METALLI NON FERROSI

In questo paragrafo sono trattati tutti i principali processi metallurgici a partire dalla produzione fino al trattamento delle superfici dei semilavorati.

In particolar modo sono esaminati i processi relativi alle attività ISTAT 28.51 "Trattamento e rivestimento dei metalli".

9.1 Rifiuti prodotti dal settore

I rifiuti prodotti dal settore nel 2001 in Provincia di Firenze, divisi in classe di pericolosità, sono i seguenti:

- Rifiuti Pericolosi: 3.777 t/a
- Rifiuti Non Pericolosi: 7.094 t/a
- Totale: 10.870 t/a

9.2 Rifiuti prodotti nel ciclo di produzione di lavorati e semilavorati

I processi per la fabbricazione in fonderia di manufatti ferrosi e non ferrosi sono alquanto simili, per questo motivo il ciclo produttivo esaminato può essere assunto esplicativo per entrambi i processi.

Le fasi principali del ciclo produttivo sono:

- Fabbricazione del nocciolo e della forma (stampo);
- Fusione del metallo in fornace;
- Colata e sua separazione dalla forma; rigenerazione della sabbia;
- Rifinitura
- Nel processo di formatura per fusione il materiale è colato in una cavità (inclusa in una forma), che riproduce il pezzo finito che si vuol ottenere.

Le caratteristiche dei singoli passaggi del ciclo saranno prese in esame nel prossimo paragrafo per quanto riguarda gli aspetti tecnici correlati alla produzione di rifiuti caratteristici.

La produzione dei rifiuti, nel ciclo di produzione dei metalli, è direttamente legata alla scelta della fornace e al tipo di stampa e quindi alla tecnologia associata ad esse.

I flussi di rifiuti più significativi possono essere prodotti da queste due operazioni:

- Nocciolo e stampa contenenti leganti chimici (stampa);
- Scorie e polvere (fornace).

Altri flussi meno significativi sono:

- Rifiuti metallici;
- Fanghi generati da lavaggio con acqua;
- Fanghi di trattamento della superficie del metallo;
- Olio e prodotti chimici;
- Emissione di gas di combustione (CO, NOx, SOx);

- Ossidi di metallo⁴¹, idrocarburi volatili (VOC)⁴²;
- Polveri⁴³.

Naturalmente il flusso di rifiuto più significativo è costituito dalla la sabbia, nonostante quasi il 95% sia riciclato all'interno della fonderia per le nuove stampe.

Per avere una visione completa quali-quantitativa dei rifiuti generati nell'intero ciclo produttivo si analizza, di seguito, la produzione di tali flussi per ogni singola operazione all'interno del ciclo.

9.2.1 Fabbricazione del nocciolo e della forma

Durante questa operazione si ha la caduta di piccole quantità di sabbia (2 – 10%). Queste quantità, generalmente, vengono recuperate tramite un raccogliore di polvere e riciclate all'interno del processo.

9.2.2 Fusione

In questo processo vengono prodotti una serie di rifiuti legati soprattutto alla tipologia del materiale prodotto. Loppa e scorie sono tipici dell'altoforno. Sono generati dalla combustione del carbone *Coke* e vengono continuamente rimossi.

Il pulviscolo è causato dal flusso di aria, necessario per la combustione, che attraversa il tino. Le sorgenti principali del pulviscolo sono il coke, i minerali (soprattutto di origine calcarea), il rivestimento della fornace (materiale refrattario), i metalli (ossidi). Il recupero del pulviscolo, quasi totale, avviene per mezzo di sistemi di abbattimento di particelle. Solitamente si ricorre a dispositivi quali: cicloni, filtri a manica, precipitatori elettrostatici, multi-cicloni. Il rivestimento della fornace, costituito da materiale refrattario, necessita di essere sostituito periodicamente e dunque costituisce un flusso di rifiuto aggiuntivo.

9.2.3 Colata e sua separazione dalla forma; rigenerazione della sabbia

L'operazione di separazione dalla forma determina un rilascio di sabbia sotto forma di polvere di rovesciamento; anche in questo caso un sistema di abbattimento a filtri recupera la sabbia che viene avviata ad una fase successiva di pulitura (necessaria in caso di presenza di leganti chimici) prima di essere riutilizzata. In caso di applicazione di sistemi di abbattimento in umido si generano acque di lavaggio inquinate (sabbia, metalli, leganti chimici) e quindi di fanghi.

9.2.4 Rifinitura

Anche in questa fase il rifiuto prodotto si presenta sotto forma di polvere, costituita per circa il 95% da ossidi metallici. Le possibilità di riciclo sono molteplici sia all'interno dello stesso ciclo produttivo che in altri settori applicativi.

⁴¹ La generazione di ossidi metallici si ha nel caso di metalli o leghe con punto di fusione basso (zinco, stagno, etc.).

⁴² L'emissione di VOC si ha dalla combustione di leganti chimici contenuti nella sabbia di stampa.

⁴³ L'abbattimento delle polveri prevede l'utilizzo di cicloni, filtri a manica e talvolta trattamenti a umido. In quest'ultimo caso si ha inquinamento dell'acqua e quindi produzione di fanghi.

9.3 I semilavorati di alluminio: le operazioni di macchina

Nei paragrafi precedenti si è parlato delle tecniche di getto (semilavorati per colata), mentre di seguito sono trattate, singolarmente, le cosiddette “Operazioni di macchina”.

In questo paragrafo sono descritti e analizzate le tecnologie di produzione dei principali semilavorati dei vari metalli e in particolar modo riferiti all’alluminio⁴⁴:

- estrusi;
- laminati;
- forgiati;
- getti.

9.3.1 Gli Estrusi

I profilati estrusi di alluminio e sue leghe trovano applicazione in ogni settore delle costruzioni e dell’ingegneria, inoltre l’estrusione, più delle altre tecniche di formatura del metallo leggero, offre al progettista eccezionali opportunità creative sia dal punto di vista funzionale sia estetico.

La macchina destinata ad operare l’estrusione è la pressa, mentre il cuore del processo è la matrice o filiera. La matrice, insieme ad attrezzature ausiliarie, è contenuta in una slitta facente parte della pressa, ed è costituita, nella sua forma più semplice, da un disco di acciaio formato a caldo nel quale una fenditura, realizzata con criteri particolari, riproduce la forma del profilato desiderato.

I tipi di estrusione sono: estrusione diretta semplice, estrusione diretta con foratore, estrusione indiretta o inversa. L’impianto di estrusione corrispondente ad ogni tipologia è sostanzialmente lo stesso ed è schematizzato in figura a.

9.3.2 Laminati

La laminazione è una tecnologia che non presenta particolarità di rilievo a parte la specificità dello spessore del foglio, a differenza dell’estrusione che si riserva quasi esclusivamente per l’alluminio.

Le principali fasi del ciclo di laminazione dell’alluminio sono tre: la laminazione a caldo, la laminazione a freddo e da ultimo le operazioni di finitura (trattamenti termici, spianatura, stiratura, taglio, ondulazione, etc.).

9.3.3 I forgiati

Questa tecnica, di deformazione plastica dei metalli, nonostante sia molto antica, è tutt’oggi applicata a diversi metalli, o leghe, compreso l’alluminio.

La forgiatura consiste nel portare il metallo (il formato dipende dalla forma che si vuole ottenere del prodotto finito: massello, lingotto, barra) a temperature tali da consentire lo scorrimento sotto l’azione di una pressione, che nel caso dell’alluminio e sue leghe è compresa tra 400-450 °C.

Con questa tecnica si possono ottenere forme molto complesse⁴⁵, ma l’aspetto più interessante è il conferimento al prodotto finito di elevate combinazioni di resistenza meccanica e di tenacità a frattura⁴⁶.

⁴⁴ C. Mario, G. Donzelli, R. Trippodo. “Alluminio: manuale degli impieghi”. Brescia: Edimet, 1990.

Le tecniche di forgiatura si distinguono a seconda delle modalità operative della lavorazione e sono la forgiatura a matrice aperta e la forgiatura a matrice chiusa

9.4 Riduzione dei rifiuti generati dalla produzione di lavorati e semilavorati⁴⁷

Il rifiuto che causa più problemi gestionali è la sabbia di fonderia, seguita da: polvere di fonderia, polvere di fornace, scorie di fornace, rivestimento della fornace, abbattimento della graniglia. In questo studio sono mostrati i criteri di riduzione della sola *sabbia di fonderia*, riassunti di seguito.

Buona operatività pratica:

- ottimizzazione del rapporto sabbia/prodotto⁴⁸;
- utilizzo di sabbia senza leganti chimici (sabbia non legante) per riempire le cavità vuote del nocciolo;
- quando possibile, aggiungere un corpo solido nel nocciolo per rimpiazzare la sabbia legante;
- utilizzare, quando possibile, sabbia vergine solo attorno al modello;
- minimizzazione di addizione di leganti chimici;
- ottimizzazione della temperatura di miscelazione⁴⁹;
- raccolta differenziata dei diversi tipi di rifiuto di sabbia.

Si possono inoltre usare sistemi di leganti chimici di più alta qualità, ovvero con un tenore di sostanze organiche minore e/o sostanze organiche meno pericolose.

Tecniche alternative di stampi (minore utilizzo di leganti per stampa):

- per alcuni processi si possono utilizzare stampi in polistirene espanso⁵⁰, disponendo la sabbia solo attorno: durante il processo di colata il polistirene si gassifica;
- per oggetti di serie, si fabbricano pacchetti di forme divisi da sottili pareti sostenute da quarzo o sabbia di argilla;
- stampaggio sotto vuoto nel caso sia richiesta alta precisione e bassa tolleranza;
- si possono migliorare i sistemi spray per l'applicazione di sostanze chimiche liquide che facilitano la separazione del pezzo dalla forma, ciò consente una riduzione delle perdite e il sovradosaggio di tali sostanze.

Rigenerazione della sabbia:

La sabbia con un carico inquinante elevato ha bisogno di un trattamento di rigenerazione. La sabbia viene raffreddata e ridotta di dimensione, pulita per frizione meccanica, doccia d'aria, lavaggio con getto in pressione e, se necessario, ripulita da sostanze organiche per

⁴⁵ Per ottenere forme molto complesse, quando è possibile, si applicano le svariate tecniche di fonderia che danno prestazione anche migliori della forgiatura.

⁴⁶ Con tale deformazione plastica si possono stabilire gli andamenti delle fibre, o fibratura, del materiale, ma come noto la direzionalità delle fibre comporta una differenziazione di caratteristiche meccaniche.

⁴⁷ European Commission "Clean technologies for waste minimisation" final report.

⁴⁸ Utilizzo, quando possibile, di forme più piccole, analisi di progettazione di lungo periodo della forma richiesta, utilizzo della stessa forma per più oggetti.

⁴⁹ Una temperatura troppo alta causa inutili emissioni, una troppo bassa richiede un aumento di catalizzatore e di agenti indurenti.

⁵⁰ Il costo di tale tecnica è molto elevato ed inoltre si generano nuove emissioni dovute al polistirene.

incenerimento. Il sistema di trattamento a tre fasi include oltre al trattamento meccanico anche quello termico. Questi trattamenti sono considerati standard per fonderie di grande e media dimensione.

Rigenerazione per piccole fonderie.⁵¹

Un esempio è offerto dall'impianto pilota tedesco "Oeko - Sandregenerierungssystem"⁵² che applica una rimozione delle impurità per mutua frizione usando forze pneumatiche.

9.5 Trattamenti delle superfici

Possiamo schematizzare i trattamenti superficiali in tre gruppi:

- trattamenti meccanici;
- trattamenti chimici (o elettrolitici di preparazione superficiale);
- trattamenti chimici e/o fisici (o elettrolitici di specifica protezione superficiale).

9.5.1 Trattamenti meccanici

I trattamenti di tipo meccanico generalmente applicati alle superfici sono:

- sabbiatura: consiste in un potente getto di sabbia quarzosa, mista con l'aria, sulle superfici da trattare;
- pallinatura: al posto della miscela sabbia-aria, la pallinatura adotta un bombardamento di sfere di acciaio. Il passaggio successivo prevede un secondo trattamento con sfere di vetro oppure, una pulitura con acido nitrico.
- Grit blast: può considerarsi una variante della pallinatura con l'impiego, come materiale di rimozione, di una graniglia di svariata composizione (silicati, ghisa, etc.).

9.5.2 Trattamenti chimici

9.5.2.1 Lavaggio

Per il lavaggio dei metalli la scelta del tipo di sgrassaggio dipende da tipo di superficie, natura della contaminazione e grado di pulizia richiesta.

Le tecnologie applicabili per le operazioni di lavaggio, in generale, possono essere rappresentati in quattro tipologie di operazioni:

- lavatrici a circuito chiuso;
- lavaggio con detergenti acquosi;
- lavaggio ad ultrasuoni;
- lavaggio al plasma;

E' inoltre possibile il ricorso all'uso combinato delle tecniche descritte di seguito⁵³,

Lavatrici a circuito chiuso⁵⁴

⁵¹ In questo caso si intendono fonderie con produzione annua minore alle 5.000 tonnellate.

⁵² Oesterreichischen Giessereiinstitut, 1994. Ulteriori informazioni su altri tipi di impianti si trovano in: "Oesterreichischen Giessereiinstitut, 1994: H. Tillmans, W. Tilch; Vortragsband Internationaler GIFA-Kongress Giessereitechnik '94, Duesseldorf 1994".

⁵³ Fonte : rivista "Verniciatura industriale" 28, 324, aprile 1995, p.122; Sito di applicazione: Manital - Vobarno (BS) . Nominativi di interesse e sito di applicazione: Egon Conradi/Lars Blomvist - Thorn Jarnkonst AB - P O Box 305 - S-261 23 Landskrona (Svezia - Sweden).

⁵⁴ Fonte : "Osservatorio Prov. Vicenza, "Lavaggio industriale", n. 59 ottobre 1995, p.4".

Si tratta di una macchina di lavaggio, che dispone di una camera di processo a tenuta ermetica e di dispositivi di allontanamento vapori in grado di assicurare assenza di emissioni fugitive, molto pericolose considerando che tali macchine adoperano solventi infiammabili. Dal punto di vista ambientale la riduzione delle emissioni di solventi nell'aria è il principale beneficio. Senza dubbio il recupero del 90% dei solventi utilizzati, comporta un risparmio di prodotti chimici e, quindi, una riduzione di emissioni (sia solide che liquide) da trattare in conseguenza del contatto con il solvente stesso.

Lavaggio con detergenti acquosi⁵⁵

Per incrementare il potere detergente dell'acqua bisogna aggiungere degli additivi che facilitano la rimozione dello sporco: tensioattivi e "builders".

Le emissioni in aria, causate dalle soluzioni acquose impiegate, sono a basso impatto ambientale. Per quanto riguarda le acque di scarico è necessario l'asportazione di elementi di sporco come oli e metalli pesanti mediante trattamenti specifici.

Lavaggio con ultrasuoni⁵⁶

La tecnologia dell'ultrasuoni si basa su una ripetizione continua di onde di pressione e depressione applicate nel liquido. Il lavaggio ad ultrasuoni può coadiuvare sia impianti con detergenti acquosi che impianti con solventi alternativi. A livello di inquinamento bisogna evidenziare la sostanziale assenza di rifiuti ricollegabili direttamente a questa tipologia di lavaggio.

Lavaggio al plasma⁵⁷

Il principio di funzionamento del processo di lavaggio al plasma è la reazione chimica che trasforma il contaminante. L'agente di lavaggio è un gas ionizzato che opera un processo ossidativo a freddo fortemente accelerato dall'instabilità del gas in fase plasma.

Il principale miglioramento ambientale del processo di lavaggio al plasma è dato dall'assoluta assenza di inquinanti in uscita dal ciclo.

I costi di investimento per un reattore al plasma sono comparabili con i costi di una macchina di lavaggio di nuova generazione (senza scarichi), a parità di produzione.

9.5.2.2 Osservazioni e tecnologie di lavaggio alternative

Microfiltrazione per purificazione e rigenerazione dei bagni sgrassanti in fase acquosa⁵⁸

Permette recuperare normalmente fino a $\frac{3}{4}$ del bagno sgrassante, che si riutilizza, mentre il rimanente quarto viene definitivamente smaltito.

Trattamento di fosfosgrassaggio senza risciacquo prima della verniciatura di manufatti⁵⁹

Questo tipo di processo permette di eliminare l'impianto di trattamento delle acque reflue di preparazione superficiale e riciclare completamente le evaporazioni secondarie dell'acqua provenienti dagli ugelli di erogazione del preparato chimico nel tunnel.

⁵⁵ Fonte : "Le prospettive del lavaggio industriale alla luce delle nuove normative ambientali, di sicurezza e igiene del lavoro" - seminario di aggiornamento - Milano, maggio 1995; Rivista "Lavaggio industriale", n. 61, gennaio 1996, p.19.; Banca dati UNEP, caso n. 199.

⁵⁶ Fonte : "Le prospettive del lavaggio industriale alla luce delle nuove normative ambientali, di sicurezza e igiene del lavoro" - seminario di aggiornamento - Milano, maggio 1995.

⁵⁷ Fonte : "Le prospettive del lavaggio industriale alla luce delle nuove normative ambientali, di sicurezza e igiene del lavoro" - seminario di aggiornamento - Milano, maggio 1995.

⁵⁸Fonte dei dati: rivista "Lavaggio Industriale", n. 66, Dicembre 1996

⁵⁹ Riferimenti: Sito di applicazione in "Soc. Manitex - Mornago (VA)".

Trattamento termico sostitutivo per la pulizia delle apparecchiature⁶⁰

Evita l'uso di solventi clorurati, riduce il rischio di inquinamento accidentale, migliora le condizioni di lavoro.

Processo criogenico per la rimozione di vernice da strutture in acciaio con azoto liquido⁶¹

Il processo è basato sulla capacità dell'azoto liquido⁶² di accelerare il raffreddamento. I benefici ambientali sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- L'azoto liquido è chimicamente inerte;
- Il processo non produce rifiuti liquidi;
- I rifiuti solidi prodotti possono essere recuperati per produrre oggetti in plastica;
- I pezzi hanno un periodo di vita 5 volte maggiore di quelli prodotti con altri processi.

Riutilizzo di materie prime in un impianto di strippaggio della vernice⁶³

L'uso di una filtrazione in continuo a due stadi del solvente, che rimuove i fanghi di verniciatura quando essi si generano, previene la ricostruzione di questi nei serbatoi di strippaggio e aumenta significativamente (fino ad un anno) la vita del solvente.

I benefici ambientali ottenuti sono stati i seguenti:

- sostituzione del solvente solo una volta all'anno;
- riduzione del 50% (in volume) della produzione di rifiuti;
- riduzione degli approvvigionamenti di solvente nuovo.

Sgrassaggio biologico con sistema di lavaggio a ciclo chiuso in industria galvanica⁶⁴

Il principio consiste in uno sgrassaggio biologico alcalino, combinato con la neutralizzazione, e nella realizzazione di un ciclo quasi chiuso per le acque di lavaggio.

I vantaggi ambientali ottenuti dallo sgrassaggio biologico alcalino in combinazione con la neutralizzazione sono i seguenti:

- uso di grasso e olio lubrificante degradabile;
- riutilizzo dei tensioattivi;
- prolungamento della vita di tutti i bagni;
- riduzione del consumo di acqua;
- il sistema di acque di lavaggio a ciclo quasi chiuso diminuisce le sostanze inquinanti dell'acqua (oli e tensioattivi biodegradabili) nei bagni di risciacquo;

Sverniciatura chimica con prodotti non pericolosi⁶⁵

La rimozione delle vernici viene eseguita attraverso l'utilizzo di prodotti sostitutivi di svernicianti a base di solventi clorurati. Questi prodotti si basano su componenti inodori, non infiammabili, biodegradabili e privi di pericolosità e tossicità.

⁶⁰ Siti di applicazione: IPROS - Zone Industrielle les Bethunes - 95310 Saint Ouen l'Aumone (France) - rif. Mr. Devineux, Managing Director; Palustra - 62, rue Henri Barbusse - B.P. 239 - 18101 Vierzon (France) - rif. Mr Martin, Plant Supervisor.

⁶¹ Nominativi di interesse e siti di applicazione: Sig. Attilio Bernasconi - Beta Ricerche - Alzate di Momo (NO) (Italia); Sig. G. Bardone - ENEA CRE Casaccia - Dip. Ambiente - S. Maria di Galeria, ROMA (Italia).

⁶² Il processo convenzionale utilizzava acido o forni pirolitici, producendo inquinanti.

⁶³ Fonte dati: Pubblicazione: "Waste Minimization Audit Report: Case Studies of Minimization of Solvent Wastes and Electroplating Wastes at a DOD Installation", M. Drabkin and P. Sylvestri, U.S. EPA Engineering Research Laboratory, Cincinnati, Ohio (USA), Page 4. Nominativi di interesse e sito di applicazione: U.S. Environmental Protection Agency - Hazardous Waste Engineering Research Laboratory - Cincinnati, Ohio 45268 (United States), c/o Harry Freeman Paint, SIC=3700, Sludge, Solvents, Filtration.

⁶⁴ Nominativi di interesse e siti di applicazione: "Landskrona Galvanoverk - Landskrona - Svezia (Sweden)".

⁶⁵ Fonte dati: rivista "Lavaggio industriale", n. 61, gennaio 1996, p.24.; Produttore tecnologia: Revol Italiana - Cernobbio (CO)

9.5.3 Trattamenti elettrolitici

9.5.3.1 Ossidazione anodica ed ossicolorazione

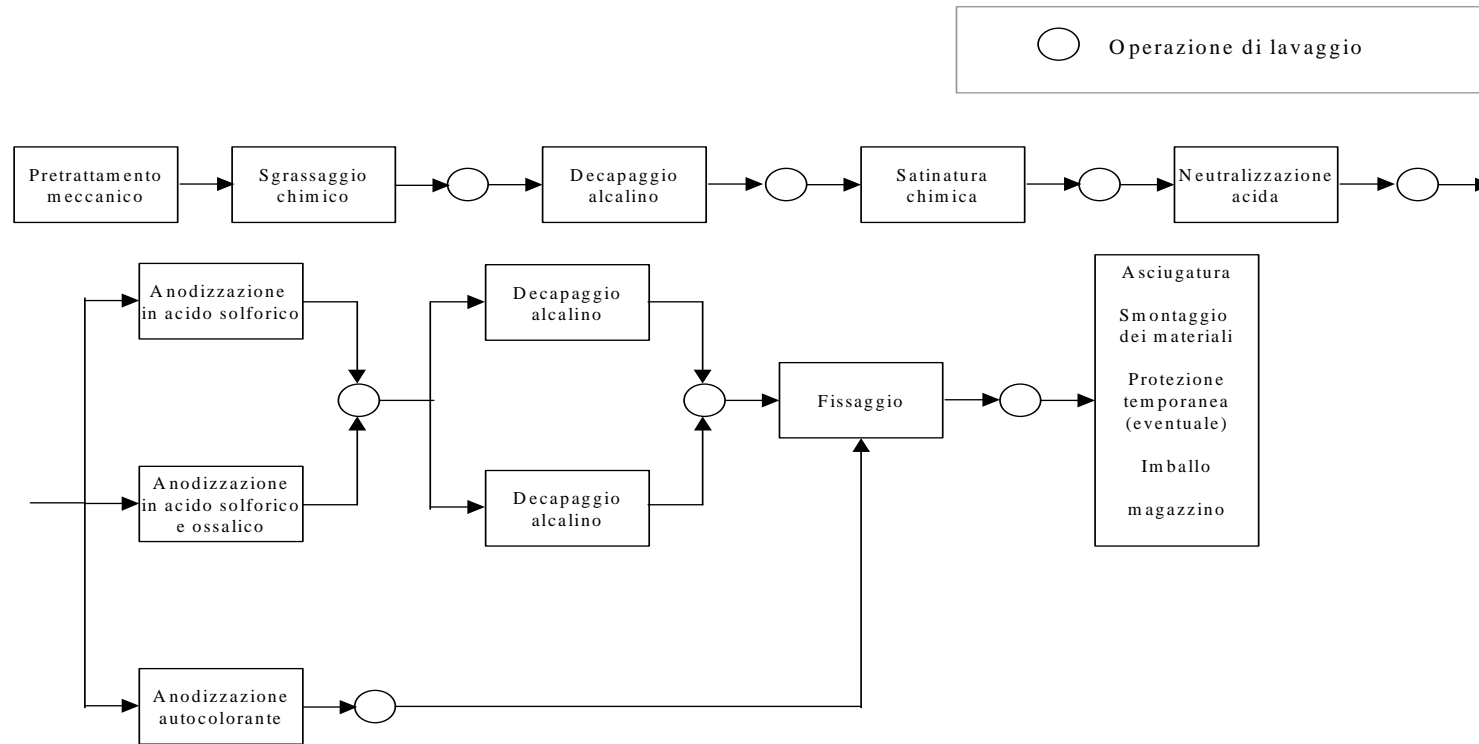
Anodizzazione: Si riporta di seguito la descrizione delle principali fasi di lavorazione in un ciclo produttivo di un impianto di ossidazione anodica ed ossicolorazione:

- Pretrattamento meccanico;
- Grassaggio: rimuove i residui grassi derivati dalle lavorazioni precedenti;
- Decapaggio: primo vero attacco al metallo;
- Satinatura: alternativo al decapaggio, utilizza soluzioni di idrossido di sodio;
- Neutralizzazione: ultima operazione dei trattamenti preliminari ha lo scopo di neutralizzare l'alcalinità residua e rimuovere la patina eventualmente rimasta;
- Ossidazione anodica: formazione dello strato di ossido anodico. I bagni, generalmente utilizzati in industria, sono a base di acido solforico, a base di acido solforico e acido ossalico, a base di acido cromico;
- Colorazione: per adsorbimento (mediante semplici immersioni del materiale in bagni coloranti), elettrocolorazione (trattamento in corrente elettrica alternata, in bagni contenenti sali metallici e additivi), colorazione mista (elettrocolore + colorazione organica);
- Fissaggio: il trattamento classico prevede un'immersione del pezzo in acqua bollente o mediante reazione con sostanze particolari a temperature più basse⁶⁶.

⁶⁶ Sono applicate anche tecniche di tipo elettroforetico (adottate soprattutto in Giappone) che consistono in una sigillatura dei pori di ossido con resine depositate sotto tensione e successivamente sottoposte a cottura in forno.

Grafico 9.1: Schema a blocchi del processo di ossidazione anodica ed ossicolorazione

Ossidazione anodica ed ossicolorazione (ciclo di produzione)



9.5.4 Brillantatura

Operazione che generalmente precede l'ossidazione anodica, consiste in un trattamento anodico che consente di ottenere caratteristiche estetiche e funzionali.

9.5.5 Ossidazione chimica (o conversione chimica)

I processi di ossidazione chimica si possono dividere in tre categorie fondamentali:

- processi alcalini (MBV, EW, Alrok);
- processi acidi di ossifosfatazione;
- processi acidi di ossicromatazione.

In pratica, si tratta di formulazioni brevettate che costituiscono sali, forniti dai produttori specializzati, da sciogliere in determinate porzioni di acqua.

9.5.6 Verniciatura

Le tecniche di verniciatura possono essere:

- a spruzzo;
- a velo;
- a pennello;
- a immersione;
- elettrodeposizione;

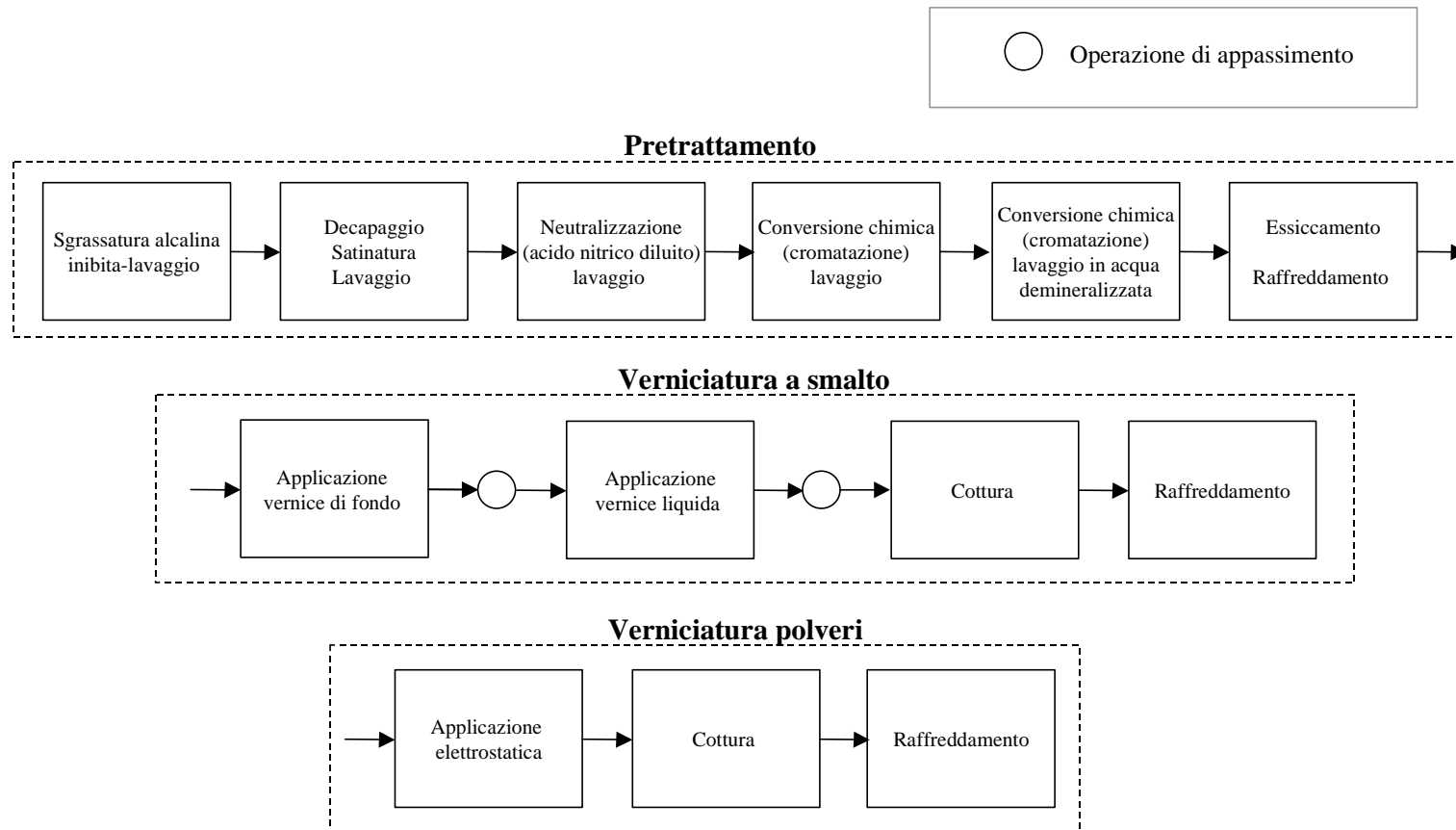
Mentre per i sistemi a velo, a pennello, a immersione e a elettrodeposizione lo spreco di vernice è molto contenuto, nell'applicazione a spruzzo (che è peraltro quella maggiormente usata) è particolarmente significativo il dato sulla quantità che effettivamente raggiunge il pezzo, rispetto a quella che viene spruzzata; questo parametro è noto come efficienza di trasferimento ed è il risultato di due fattori:

- un primo fattore è dato dall'overspray determinato dall'impatto dinamico delle particelle di vernice contro la superficie spruzzata;
- un secondo fattore è dato dal fatto che l'applicazione corretta della vernice sui bordi richiede la spruzzatura di prodotto anche sulla fascia perimetrale del pezzo.

Lo schema a blocchi del ciclo è riportato nella figura che segue, e descritto subito dopo.

Grafico 9.2: Schema a blocchi dei principali cicli di verniciatura

Ciclo di verniciatura



Trattamento preliminare della superficie (o deterzione)

Si tratta di un'operazione di sgrassatura e si può effettuare con solventi organici o soluzioni alcaline inibite con aggiunte di tensioattivi. Per garantire un buon ancoraggio della vernice è necessario asportare lo strato di ossido naturale con bagni di decapaggio. Generalmente si tratta di bagni, a caldo, composti da una soluzione di idrossido di sodio. Dopo tale operazione bisogna passare ad un trattamento di neutralizzazione con acido nitrico a temperatura ambiente.

Trattamento di ancoraggio

Con questo procedimento si prepara la superficie del semilavorato per facilitare l'ancoraggio della vernice.

Applicazione eventuale del rivestimento di fondo

Si tratta di una verniciatura di fondo che protegge la superficie metallica aumentando, anche, la resistenza alla corrosione e nello stesso tempo livella la superficie da eventuali lievi rugosità.

Applicazione della vernice

I prodotti vernicianti possono essere suddivisi in liquidi e solidi (polveri termoidurenti)

9.6 Tipologia di rifiuti prodotti dai trattamenti superficiali

La tipologia di rifiuti prodotti dai trattamenti superficiali è legata, ad eccezione dei frammenti e scarti di metallo, essenzialmente all'utilizzo di sostanze chimiche. I flussi di rifiuto più significativi, relativi ai singoli gruppi, sono:

- operazioni di macchina: fluidi di lavoro, frammenti e tagli di metallo;
- pulitura: solventi (alogenati e non alogenati), acqua contaminata e sabbie;
- trattamento e rivestimento del metallo: soluzioni dei bagni consumati, filter sludges, fanghi derivati da acqua di trattamento, bagni di sali consumati;
- verniciatura: rifiuti contenenti vernice e fanghi, solventi alogenati;

Flussi di rifiuti meno significativi sono:

- rifiuti di saldatura
- fanghi abrasivi
- polvere di vernice

9.7 Riduzione dei rifiuti da trattamento superficiale⁶⁷

In questo paragrafo, sono mostrate, per ogni gruppo di operazioni precedentemente illustrate, i metodi per attuare una riduzione dei rifiuti.

9.7.1 Fluidi di lavoro del metallo da operazioni di macchine

Buona operatività pratica (programma di gestione)

Una buona gestione dei fluidi di lavorazione può essere realizzata implementando particolari misure preventive e di manutenzione, ciò consente un loro prolungamento di utilizzo. Si riportano i punti principali di tale programma di gestione:

- Preparazione del pezzo da trattare e consapevolezza dell'importanza del controllo dei fluidi di lavoro;
- Stabilire criteri (valore di rifrazione, numero di ore di lavoro) per la sostituzione del fluido, curando la registrazione di parametri, che aiuteranno per migliorare la gestione del fluido, come: natura e tipologia del fluido usato, cambiamenti e addizioni riguardanti ogni singola macchina;
- Stabilire determinate procedure di sostituzione del fluido;
- Regolare l'ispezione e la sostituzione dei sigilli (garanzie di operatività), dell'eccentrico e dei filtri delle macchine (minimizzazione delle contaminazioni dovuti al fluido lubrificante);
- Formulazione di test al fluido, in modo da ottimizzare la frequenza di sostituzione del fluido.

Misure preventive

Consentono di prolungare la durata del fluido:

- Copertura della coppa (contenitore del fluido) per prevenire contaminazioni;
- Conservare il fluido a condizioni di temperatura corrette;
- Recupero del fluido dal pezzo e dai frammenti di metallo;
- Riduzione delle dispersioni di vernice con schermi accoppiati a tazze raccogliatrici;
- Aerazione del fluido per prevenirne il deterioramento biologico.

Eliminazione del fluido di lavoro

In certi casi, possono essere presi in considerazione opzioni che eliminano del tutto l'utilizzo di fluidi di lavoro:

- Nel caso di fluidi refrigeranti si può pensare ad una refrigerazione con aria;
- Per piccole serie o produzioni, in alcuni casi è possibile evitare l'uso di fluidi;
- Quando la superficie lo permette;
- Se l'alta temperatura del metallo non ha influenza su macchina e pezzo.

Selezione e composizione del fluido di lavoro

La scelta del fluido di lavoro è molto importante sia per la prestazione sia per la durata del fluido stesso. Uno dei fluidi che offre alte prestazioni e lunga durata è l'olio sintetico⁶⁸ per la sua resistenza alla corrosione, stabilità termica, resistenza alla contaminazione durante la lubrificazione. Un importante accorgimento è il contenuto minerale dell'acqua, infatti le sostanze minerali influiscono negativamente sulle prestazioni del fluido (deterioramento dell'emulsione, incremento della crescita biologica e della corrosione), quindi l'utilizzo di

⁶⁷ European Commission "Clean technologies for waste minimisation" final report.

⁶⁸ I fluidi sintetici sono generalmente composti da composti chimici di elevato impatto ambientale: nitrati, borati e fosfati.

acqua demineralizzata nel fluido ne aumenta la durata.

Riciclaggio

Per la separazione di olio lubrificante dalla soluzione (a base di acqua) ci sono vari metodi già testati come: scrematura, flocculazione, flottazione, filtrazione, centrifugazione e ultrafiltrazione. Per la separazione di olio lubrificato emulsionato oppure olio idraulico da acqua esistono trattamenti chimici che usano agenti di rottura di emulsione organici o inorganici.

9.7.2 Frammenti e tagli di metallo da operazioni di macchine

Gestione e organizzazione

I seguenti accorgimenti organizzativi favoriscono la riduzione di frammenti di metallo:

- Piano di riciclaggio;
- Ottimizzazione del gruppo compatto⁶⁹;
- Automazione e standardizzazione della produzione;
- Pianificazione di acquisto del metallo

9.7.3 Solventi da pulitura

Possibilità di evitare la pulitura della superficie (riduzione dei solventi)

Un primo passo per la riduzione dell'uso di solventi sta nell'analizzare la necessità di un'operazione di pulitura e in tal caso stabilirne il grado ottimale. Alcune considerazioni generali, su tali decisioni, sono:

- Utilizzo, ove possibile, di materiali grezzi senza grassi e olio in modo da evitare la pulitura. Altro accorgimento è la formazione di uno strato protettivo sulla superficie del materiale.
- In caso di disponibilità di diversi lubrificanti scegliere quello più facilmente rimovibile.
- Qualche volta è possibile evitare operazioni di pulitura all'interno di un processo.

Minimizzazione della dispersione dei vapori

Ridurre la dispersione di vapore nelle operazioni di sgrassatura (effetti di evaporazione) significa riduzione della produzione di rifiuti e miglioramento delle condizioni operative.

Un aiuto alla minimizzazione della dispersione dei vapori è rappresentato dalle "prove di misure di buona operatività":

- Applicazione di copertura sui contenitori dei solventi ogni qual volta non vengano utilizzati;
- Aumentare l'altezza tra la zona del vapore e la cima del contenitore⁷⁰ (*freeboard*);
- Inserire nella zona *freeboard* un condensatore;
- Non spruzzare solvente sopra la zona del vapore.

Mantenimento della qualità del solvente

Stabilizzatori chimici possono essere addizionati ai solventi alogenati per neutralizzare e prevenire la formazione di acidi.

Sgrassatura alcalina

La dispersione dei solventi alogenati e non (emissione nell'aria) può essere evitata utilizzando sistemi alcalini.

⁶⁹ Si tratta del posizionamento ottimale del pezzo sulla lamiera di metallo mediante adozione di appropriate misure e/o aiuto del computer (CAD):

⁷⁰ La US EPA raccomanda una altezza compresa tra il 75 e il 100% della larghezza del contenitore.

Tecniche alternative per la rimozione della vernice

L'utilizzo di solventi per la rimozione di vernici può essere evitato applicando:

- Rimozione meccanica usando sabbie plastiche (PMB⁷¹);
- Rimozione con soluzioni acquose alcaline calde (applicazione limitata all'acciaio);
- Utilizzo di uno strato tenero e poi rimozione con acqua ad alta pressione⁷²;
- Getti di acqua;
- Rimozione criogenia della vernice per immersione in azoto liquido e fresatura;
- Rimozione con ghiaccio secco (CO₂ solido);
- Estrazione della vernice mediante laser;
- Rimozione con bagni di sale;
- Rimozione mediante processo pirolitico;
- Utilizzo di letti fluidizzati di sabbia.

Riciclaggio dei solventi

I metodi di recupero dei solventi (normalmente hanno una durata di vita superiore ai due anni) sono rappresentati dai Comuni processi di separazione, in questo caso di distillazione. Misure per migliorare il recupero dei solventi sono:

- Mantenere separati i differenti solventi;
- Ridurre al minimo la contaminazione di solidi;
- Controllo della concentrazione del solvente;
- Etichettare i rifiuti specificandone l'origine.

9.7.4 Acque contaminate da pulitura

Ottimizzazione dei lavaggi

Il flusso delle soluzioni di pulitura nel bagno di lavaggio incrementa la portata di acqua di lavaggio necessaria. La riduzione di tale flusso può essere ottenuta per:

- Esecuzione di un abbondante tempo di scolo per il pezzo tirato fuori dal bagno;
- Riduzione della velocità di ritiro del pezzo dal bagno;
- Posizionamento corretto del pezzo durante la scolatura.

Sgrassatura biologica⁷³

Nuovi sistemi di sgrassatura biologica, unita ad un'operazione di lavaggio finale con acqua, possono sostituire i convenzionali processi di sgrassatura alcalini. Gli stadi in cui si articola questo sistema sono:

- Lavaggio in soluzione contenente tensioattivi;
- Separazione dell'acqua di lavaggio dall'oggetto metallico;
- Addizione di sali nutritivi alla soluzione di lavaggio separata;
- Degradazione delle sostanze organiche da parte dei micro-organismi;
- Riutilizzo della soluzione di lavaggio contenente i tensioattivi.

La combinazione del pretrattamento in salamoia con la sgrassatura biologica riduce sensibilmente, nel bagno di salamoia, il consumo di acidi.

9.7.5 Sabbie (da sabbiatura)

Metodi alternativi alla sabbiatura possono essere:

- Il metodo classico di spazzolatura manuale per rimuovere ruggine e vernice;

⁷¹ Higgins 1989, informazioni sull'applicazione di PMB.

⁷² Giddings 1994.

⁷³ Braber, 1994 (pubblicato nel documento UNEP IE: "Cleaner Production Worldwide", volume II).

- Rimozione della vernice mediante graniglie di plastica⁷⁴.

Tecnologie alternative⁷⁵

- Utilizzo di getti d'acqua per la pulitura della superficie;
- Rimozione criogenica della vernice⁷⁶;
- Utilizzo di ghiaccio secco (CO₂ solido);
- Utilizzo di bagni di sale;
- Rimozione mediante pirolisi;
- Letti di sabbia fluidizzati;

9.7.6 Bagni da trattamento e rivestimento del metallo

Buona gestione

La durata di vita di un bagno può essere prolungata evitando più possibile le contaminazioni. La principale causa di contaminazione è l'effetto *drag-out*⁷⁷.

I fattori che possono ridurre tale effetto sono:

- Riduzione della velocità di movimentazione del pezzo tirato fuori dal bagno;
- Incremento del tempo di scolo del pezzo all'uscita del bagno;
- Utilizzo di sostanze che riducono la tensione superficiale delle soluzioni;
- Diminuzione delle concentrazioni dei costituenti del bagno;
- Posizione corretta (ottimale) del pezzo durante lo scolo.

Riduzione del consumo di acqua di lavaggio

Alcune misure che riducono la quantità di acqua di lavaggio sono:

- Utilizzo di misuratori di flusso;
- Determinare la quantità minima di acqua di lavaggio per una specifica operazione;
- Installazione di un restrittore di flusso;
- Miglioramento dell'efficienza del lavaggio;
- Lavaggi in serie (con stadi intermedi statici);
- Lavaggio in controcorrente a cascata;
- Garantire il completo miscelamento dell'acqua di lavaggio dentro il contenitore;
- Applicazione di lavaggi reattivi⁷⁸.

Minimizzazione della produzione di rifiuti in impianti di elettrodeposizione⁷⁹

I benefici ambientali sono i seguenti:

- Riduzione di più del 98% del consumo di acqua;
- Riduzione del 95% della produzione di fanghi;
- Riduzione del 98% del nichel e del rame nell'effluente;
- Riduzione di oltre il 99% nelle sostanze chimiche di sgrassaggio.

Composizioni alternative del bagno

Le Comuni sostanze chimiche pericolose⁸⁰ contenute nel rivestimento, qualche volta possono essere rimpiazzate da altre meno pericolose:

⁷⁴ Higgins 1989, informazioni approfondite sull'uso di PMB.

⁷⁵ Euroenviron, 1992.

⁷⁶ UNEP IE 1995, ENEA. Considera un trattamento in azoto liquido al posto di acidi o forni da pirolisi.

⁷⁷ L'effetto drag-out consiste nel trascinarsi di sostanze rimaste aderenti al pezzo in trattamenti precedenti.

⁷⁸ Un esempio di lavaggio reattivo è: acqua di lavaggio di un rivestimento di cloruro di zinco può essere utilizzato per il lavaggio con acido cloridrico, operazione precedente al rivestimento di zinco.

⁷⁹ Riferimenti bibliografici: Project construction of a plant for testing and demonstration of electroplating with a minimum impact on the environment. Ursula Strenge, Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 1000 Berlin 33, Germania.

⁸⁰ Le sostanze pericolose generalmente contenute nel rivestimento sono: cianuri, cadmio e cromo (VI).

- Sostituzione di soluzioni contenenti cianuri⁸¹;
- Eliminazione del cadmio nelle soluzioni di rivestimento^{82, 83};
- Sostituzione del Cr (VI) con il Cr (III)⁸⁴ (meno tossico).

Tecnologie alternative⁸⁵

Processi alternativi sono rappresentati da:

- Immersione a caldo in stagno o in altri materiali;
- Deposizione di vapore chimico;
- Rivestimento meccanico;
- Strati di metallo in polvere.

Rigenerazione dei bagni

I metodi che possono rigenerare e riciclare i bagni esausti sono:

- Rimozione degli inquinanti mediante l'utilizzo di resine scambiatrici;
- Evaporazione dei bagni di rivestimento e delle acque di lavaggio (acqua distillata);
- Elettrodialisi⁸⁶;
- Elettro-elettrodialisi⁸⁷;
- Elettrolisi per rigenerazione bagni di lavaggio⁸⁸, recupero metalli e distruzione cianuri.

9.7.7 Rifiuti contenenti vernice e fanghi di verniciatura

Vernici alternative

Le tipologie di vernici alternative⁸⁹ sono:

- Strati solidi duri;
- Strato trasportato per via d'acqua;
- Rivestimento a polvere;
- Rivestimenti liquidi senza solventi;
- Prodotti a base di solventi a bassa reattività⁹⁰.

Metodi di applicazioni alternativi

Le tecniche di verniciatura alternative attualmente disponibili sono:

- verniciatura mediante pennelli e rulli;
- ottimizzazione dei parametri di verniciatura;
- applicazione di tecnologie alternative di verniciatura a spray;
- cabina spray a secco;
- verniciatura per immersione in bagni utilizzando vernici a base di acqua;
- uso di vernici spray idrosolubili in modo da poter recuperare l'overspray;
- movimentazione del pezzo attraverso pareti divisorie.

⁸¹ Rivestimenti senza cianuri o alcaline: *Koppert 1991*.

⁸² UNEP IE, 1995.

⁸³ UNEP IE 1995, DOCNO, 400-125-A-332.

⁸⁴ UNEP IE 1995, DOCNO, 10-01; DOCNO, 400-126-A-333.

⁸⁵ Higgins 1989; UNEP 1989; US EPA 1990; US EPA 1992b; Euroenviron 1993; Mortier 1992; UNEP IE.

⁸⁶ Euroenviron 1993 (Legrand e Bohin, France); (Fichtel e Sacha, Germany).

⁸⁷ Euroenviron 1993: altri studi sulle membrane sono testati (Snias, France).

⁸⁸ Outokumpu 1995.

⁸⁹ Giddings 1994.

⁹⁰ La tecnologia Unicarb prevede l'applicazione di prodotti vernicianti, sostituendo gran parte dei tradizionali diluenti e solventi tossici, nocivi e altamente inquinanti, con l'anidride carbonica

Sistema HVLP

Con il sistema HVLP (bassa pressione, alto volume d'aria compressa) si può ottenere una riduzione di overspray del 30-35%. L'applicazione di tale tecnologia consente il raggiungimento dei seguenti risultati:

- l'efficienza di trasferimento della vernice è superiore al 65%;
- la capacità di polverizzazione e lavorazione con alte portate di vernice sono elevate;
- riduzione degli scarti da puntinatura;

Di contro si ha:

- un livello contenuto della qualità di finitura;
- un consumo d'aria elevato (300/400 litri al minuto).

Sistema Elettrostatico

Attraverso questo sistema di applicazione è possibile ottenere un'elevata efficienza di trasferimento (fino al 90%), pur richiedendo impianti sofisticati e costosi che non sono in grado di garantire una qualità di finitura simile a quella ottenibile con aerografi pneumatici. Una possibile variante è rappresentata dal Sistema HVPL Elettrostatico⁹¹.

Sistema Airmix

Riduce gli sprechi di prodotto di circa il 60%; questo risultato è ottenuto grazie alla minore velocità delle particelle compresse in uscita dalla pistola.

Recupero dell'overspray

I solventi e l'overspray nella cabina di spruzzo vengono recuperati con separatori di Venturi e la vernice mediante coagulanti (cloruro di calcio) riutilizzata⁹².

Filtrazione a secco dell'overspray

Vantaggi in termini di:

- intervallo di sostituzione;
- facilità di accesso per il montaggio;
- aspirazione costante su tutto il filtro (con filtro nuovo)

Elettro-deposizione

Questa tecnica è usata soprattutto per l'alluminio dove rivestimenti a base di acqua vengono iniettate sulla superficie del pezzo.

⁹¹ Verniciatura Industriale, Febbraio 1997. Rif. Dante Calzolari, Verniciatura Ind., Feb. 95; pp. 71-72 e ott. 95.

⁹² Umweltbundesamt, Lack-Recycling GmbH 1986-1989.

10 PROCESSI PER LA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI

La principale attività dell'industria chimica consiste nella trasformazione di materiali in diverse sostanze con nuove proprietà chimiche e fisiche. I settori commerciali coinvolti da questa attività sono molteplici:

- Fabbricazione di prodotti chimici di base;
- Fabbricazione di pesticidi e altri prodotti chimici per l'agricoltura;
- Produzione di vernici, lacche e rivestimenti simili, inchiostro per stampa e mastici;
- Produzione di farmaci e di prodotti chimici per la medicina, prodotti botanici;
- Produzione di sapone e detersivi, di preparati per la pulizia e per la lucidatura, profumi e preparati per la toilette;
- Fabbricazione di altri prodotti chimici.

L'industria chimica, proprio per la sua varietà dei prodotti di fabbricazione, utilizza una vasta gamma di processi, sia continui che discontinui, con vari gradi tecnologici a seconda della complessità delle operazioni richieste e dell'esigenza di mercato. In generale, possiamo considerare per tutti i processi, attinenti ai prodotti chimici, tre stadi Comuni:

- Sintesi chimica;
- Processi secondari: stoccaggio, trasporto, riscaldamento, raffreddamento, etc.;
- Pulitura.

Qui di seguito sono trattati, in generale, i processi riguardanti i tre stadi⁹³ con l'intento di fornire informazioni utili per l'identificazione di opzioni di prevenzione e riduzione dei flussi di rifiuti.

⁹³Tutte le informazioni riguardanti i processi sono stati presi dalla seguente letteratura: BKH 1991 "fertilizer industry"; Byrne O Clérigh 1991 "pharmaceutical and cosmetic industry"; ERL 1993 "basic inorganic chemicals manufacturing"; Haskoning 1994 "pesticides industry".

10.1 Rifiuti prodotti dal settore chimico nel 2001 da fonte MUD

In base ai dati MUD i rifiuti prodotti dall'intero settore ISTAT 24 nel 2001 sono 23.564 tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi e 5.931 tonnellate di rifiuti speciali pericolosi; sei soli stabilimenti hanno prodotto poco meno del 60% dei rifiuti non pericolosi e il 93,3% circa dei pericolosi.

10.2 Fasi principali dei cicli di lavorazione

10.2.1 Sintesi chimica

L'impianto di sintesi chimica, generalmente, comprende un certo numero di reattori⁹⁴, sede delle reazioni chimiche, accompagnati da apparecchiature deputate ad eseguire una serie di operazioni di separazione e purificazione in funzione anche del prodotto desiderato.

Si possono progettare impianti *single-product*, dove il reattore e le operazioni di separazione e purificazione costituiscono due distinte unità di processo, oppure impianti *multi-product* dove i prodotti chimici sono fabbricati in *product campaigns*. In quest'ultimo caso operatori o sistemi operativi automatizzati (con ausilio di computer) aggiungono i reagenti richiesti ed effettuano il monitoraggio delle funzioni di processo; alla fine di ogni ciclo tutta l'attrezzatura di processo viene completamente pulita.

Le sostanze chimiche utilizzate nelle operazioni di sintesi coprono quasi l'intero campo dei reattivi chimici da quelli organici a quelli inorganici, dai catalizzatori ai solventi e vengono coinvolte una molteplicità di apparecchiature chimiche.

10.2.2 Processi secondari

Uno dei più importanti e immancabili processi secondari è lo stoccaggio sia delle materie prime sia dei prodotti. A seconda delle caratteristiche e delle quantità del materiale, lo stoccaggio può avvenire in maniera diversa, in *bulk* o *drum*.

Nel caso dello *stoccaggio di liquidi in contenitori di grande volume (bulk)*: i contenitori di stoccaggio sono fabbricati in modo da poter ospitare la più vasta gamma possibile di sostanze allo stato liquido. Mentre la loro varietà dipende dalla natura chimica del liquido, il loro numero dipende dalla complessità chimica del processo. Ad esempio è Comune uso (buona operatività pratica) tenere in contenitori diversi il liquido vergine e quello riciclato (come ad esempio per i solventi), oppure avere a disposizione un contenitore (polmone) per ogni operazione di sintesi (facilita il controllo del processo). Tutto ciò fa sì che il numero di contenitori nell'impianto sia sempre molto elevato e che, di conseguenza, le sorgenti potenziali di rifiuti, a causa di perdite e dei sistematici lavaggi periodici dei contenitori, aumentino; si mette in evidenza come il numero dei contenitori non dipenda solo dalla varietà dei prodotti chimici trattati ma dipenda soprattutto dalla complessità del processo.

I contenitori di piccolo volume per liquidi (*drum*) sono di uso frequente in tutti gli impianti che impiegano una grande varietà di sostanze chimiche in quantità troppo piccole per

⁹⁴ Il numero di reattori dipende dalle scelte impiantistiche applicate: flusso di produzione, efficienza di reazione, scelta di operatività del processo se in discontinuo o in continuo, etc.

utilizzare i *bulk*; in questo caso vengono utilizzati contenitori cilindrici (*drum*) di modeste dimensioni;

Le materie prime vengono immagazzinate in costruzioni separate con compartimenti separati per compatibilità del materiale (formazione di gruppi di materiali per tipologia o per esigenza di mantenimento delle caratteristiche chimico-fisiche).

Altra operazione secondaria è il trasferimento dei reagenti e dei prodotti dai contenitori di stoccaggio (*bulk* o *drum*) ai contenitori di carica dei reattori (ad esempio *polmoni*), e viceversa. A questo proposito, in caso di liquidi, si progettano sistemi di pompaggio adeguati.

Infine ci sono le operazioni di riscaldamento e di raffreddamento. Per quanto riguarda il riscaldamento, di solito gli impianti dispongono di turbine (in caso di possibile recupero di calore nel processo) e/o di fornaci (caldaie) che provvedono a rifornire l'impianto di energia termica ed elettrica.

10.2.3 Pulitura

Le operazioni di pulitura dell'attrezzatura di processo sono, generalmente, una caratteristica dei processi in discontinuo (applicate ad ogni ciclo), mentre in un processo in continuo si ricorre alla pulizia delle apparecchiature solo all'avvio dell'impianto e in specifiche installazioni.

Le sostanze utilizzate in questa operazione sono acqua e/o solventi (a seconda della natura dello "sporco"). Le operazioni di lavaggio e risciacquo avvengono in serie e spesso sono automatizzate.

In caso di processi di pulitura a secco le sostanze pulenti utilizzate sono la sabbia o l'argilla (materiale inerte). Questi, sono fatti passare attraverso il sistema da pulire mediante aria compressa. Talvolta il materiale inerte può essere riadoperato nella successiva operazione di pulitura.

I versamenti, o più in generale le perdite, causati accidentalmente durante operazioni di trasferimento o di difetti dell'attrezzatura (come fessure, crepe, etc.) danno un significativo contributo al volume globale dei rifiuti prodotti dall'impianto chimico.

10.3 Flussi di rifiuti caratteristici dei singoli processi⁹⁵

Sono mostrati, in breve, i flussi di rifiuti generati dai tre gruppi di processi mostrati nel paragrafo precedente.

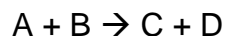
10.3.1 Rifiuti nella sintesi chimica

La caratterizzazione dei flussi di rifiuti nella sintesi chimica è complessa a causa della varietà delle operazioni di formulazione e, in particolare, delle reazioni chimiche. Le fonti che generano i flussi di rifiuto sono diverse e legate al processo chimico e alle tecnologie impiantistiche. Come si è accennato, una prima fonte di generazione di rifiuto è rappresentata dallo stoccaggio delle sostanze (eventuali riversamenti delle sostanze dovute alla loro movimentazione da contenitore a reattore e viceversa). Nel reattore il problema rifiuti è legato essenzialmente alla chimica del processo (reazione chimica).

⁹⁵ European Commission "Clean technologies for waste minimisation" final report.
©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A.

Si possono individuare tre tipologie di reazione:

1. reazioni con prodotti secondari indesiderati:

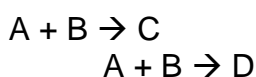


dove, per esempio, il prodotto C è quello desiderato e il sottoprodotto D rappresenta potenzialmente un rifiuto. Le soluzioni a questo problema possono essere di due tipi:

- ricercare, sviluppare e implementare un percorso di sintesi differente;
- individuare un utilizzo del prodotto D trasformandolo, possibilmente, in un co-prodotto vendibile.

In realtà le due soluzioni spesso concorrono simultaneamente alla soluzione del problema, cioè si cerca un percorso di sintesi che generi, oltre al prodotto principale, un co-prodotto da poter commercializzare, e allo stesso tempo evitare costi aggiuntivi dovuti alla gestione di un rifiuto (talvolta spesso pericoloso).

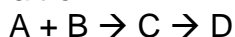
2. Un'altra situazione simile alla prima è la presenza di reazioni secondarie:



dove D è il solito prodotto indesiderato.

Naturalmente anche in questo caso si può procedere come nel punto 1 (individuazione di un percorso di sintesi che porti ad un co-prodotto relativamente pregiato). Tuttavia normalmente questo tipo di reazione può essere guidata da parametri di reazione selettivi che favoriscono una reazione a discapito dell'altra/e.

3. L'ultima tipologia di reazione che si può manifestare in un processo di sintesi si ha quando la reazione continua trasformando il prodotto desiderato in un altro:



Si vede subito che il problema principale è fermare la reazione al prodotto C evitando che proceda ottenendo il prodotto indesiderato D.

Anche in questo caso la modifica di alcuni parametri di reazione può permettere di aumentare la conversione di un prodotto a discapito dell'altro. In ogni caso questo tipo di reazione è caratterizzata da un riciclo consistente del reattivo in modo da tenere bassa la conversione del prodotto C, minimizzando o, in certi casi, annullando la conversione del prodotto D.

In generale la presenza di riciclo, più o meno consistente ma sempre presente in un processo chimico, può generare una serie di problemi a causa della presenza di sostanze indesiderate:

- *presenza di impurità nel riciclo*: a causa di solventi non inerti o di catalizzatori

- non perfettamente selettivi;
- *reazione non andata a completamento*: presenza di materiale iniziale non convertito che può, in certi casi, non essere conveniente riciclare;
- *impurità trascinate da operazioni precedenti*:
 - *separazione*: solventi impiegati per estrarre o purificare il prodotto;
 - *neutralizzazione*: utilizzo di acidi o basi per neutralizzare i prodotti di reazione e i catalizzatori.

L'utilizzo di un'ampia varietà di solventi (recupero del prodotto, purificazione, solvente di reazione, etc.) costituisce, nel campo dei rifiuti, un ulteriore problema.

Infatti nonostante il recupero dei solventi sia consistente (mediante operazioni di distillazione o estrazione), l'enorme quantità e l'ampia varietà ne costituisce uno dei problemi principali nella gestione dei rifiuti.

Si noti che molto spesso le reazioni di sintesi, soprattutto nelle reazioni organiche, presentano simultaneamente molte delle problematiche sopraelencate, ciò costringe il processista a soluzioni di compromesso atte ad ottimizzare l'intero processo.

10.3.2 Rifiuti nei processi secondari

I rifiuti generati nei processi secondari possono contenere tutte le sostanze chimiche presenti nel processo produttivo corrispondente. Particolari flussi di rifiuti derivano, invece, dalla produzione di energia termica ed elettrica (in questo caso si tratta di rifiuti tipicamente prodotti dalle fornaci).

10.3.3 Rifiuti nei processi di pulitura

Anche per questi processi le sostanze presenti nei flussi di rifiuto sono vari: prodotti di reazione, reagenti e sostanze chimiche ausiliarie di reazione.

Naturalmente in primo piano, sia per la quantità che per la varietà, figurano i flussi derivanti dalle operazioni di pulitura (flussi di rifiuto a base di solventi o di acqua).

10.4 Riduzione dei rifiuti⁹⁶

A causa dell'alta specificità e della (spesso) confidenziale natura dei processi dell'industria chimica, anche l'analisi sulla riduzione dei rifiuti, come già la descrizione dei processi, può essere affrontata solo in forma generale, fermo restando che le ipotesi di interventi di riduzione della produzione di rifiuti esposte di seguito possono essere applicate in casi concreti una volta adattate alle specificità di singoli processi reali.

Sono state esaminate le problematiche riguardanti la sintesi chimica (rifiuti di processo e rifiuti contenenti solvente), in quanto, se da una parte la varietà di sostanze chimiche presenti in tutti e tre i gruppi di processo (sintesi chimica, processi secondari, pulitura) non differisce molto, dall'altra, la quantità e quindi il contenuto di carico inquinante dei flussi di rifiuto nella sintesi chimica superano di gran lunga gli altri due stadi.

Tra i rimedi che la letteratura riporta per la riduzione dei rifiuti, due possono considerarsi come più significativi:

- *nuovo progetto di reazione altamente innovativo*;

⁹⁶ European Commission "Clean technologies for waste minimisation" final report.

- *sviluppo del processo chimico.*

Tali approcci, di norma, offrono benefici finanziari considerevoli a medio e lungo periodo e presuppongono un alto grado di sviluppo e ricerca (R&D) e investimenti commisurati.

Un'alternativa è rappresentata dalle procedure di *buona operatività pratica* basate essenzialmente su principi di ingegneria chimica convenzionale.

10.4.1 Sintesi chimica

Rifiuti di processo

Buona gestione

Una errata gestione di un processo chimico può causare diversi inconvenienti che spesso si traducono, in termini di produzione di rifiuti, in nuove forme di inquinamento: inaspettati malfunzionamenti, rottura dei macchinari e delle attrezzature in generale, contaminazione dei prodotti, formazione di fessure e crepe che generano riversamenti nell'ambiente ed allontanano le condizioni operative di processo da quelle ottimali. Le misure di buona gestione prevedono:

- Maneggio del materiale e controllo della scorta;
- Sistemi di registrazione dei flussi di rifiuti;
- Controllo e prevenzione sui versamenti;
- Procedure di manutenzione;
- Differenziazione dei flussi di rifiuti;
- Registrazione e programmazione della produzione;
- Gestione dei costi di stanziamento per i rifiuti;
- Preparazione del personale;
- Supervisione degli esercizi.

Molte di queste misure sono solitamente usate nell'industria chimica poiché una gestione controllata induce incrementi dei costi sostenibili, a fronte di sicuri incrementi di efficienza ed effetti di riduzione della produzione di rifiuti.

Chimica dei processi

Il punto di partenza di un'azione di minimizzazione dei rifiuti è la chimica dei processi (reazione chimica). Si è già visto, nella descrizione dei processi riguardanti la sintesi chimica, come la reazione chimica giochi un ruolo importante sia nell'efficienza dell'intero processo sia per la generazione di rifiuti. In particolare, uno dei parametri più rilevanti nella reazione chimica è il potere selettivo rispetto ai prodotti. La selettività di una reazione chimica spesso è ottenuta mediante catalizzatori.

Negli ultimi anni si sono avuti significativi sviluppi riguardanti la catalisi di reazione nella direzione dell'efficienza dei processi chimici:

- uso di solidi inorganici come catalizzatori o come supporti di altri reagenti;
- catalisi della fase di trasferimento;
- applicazione dei polimeri e dei supporti in polimero di reagenti per le reazioni di sintesi;
- utilizzo di intermedi chirali o catalizzatori che permettano di produrre forme attive invece di miscele di due isomeri ottici.

Progettazione del reattore

Anche la progettazione del reattore può rappresentare un ottimo strumento per il raggiungimento di obiettivi innovativi e di minimizzazione dei rifiuti.

La scelta della tipologia di reattore da adottare caratterizza il processo; infatti se un reattore in continuo può essere più efficace nella minimizzazione dei rifiuti, in quanto la possibilità di ricicli di solventi, di reagenti, di energia, etc., facilita l'ottimizzazione⁹⁷ dell'intero processo in termini di efficienza e di riduzione dei rifiuti, un processo con reattori operanti in discontinuo si mostra funzionalmente più flessibile poiché lo stesso reattore può essere utilizzato per diverse produzioni (diverse sia per quantità sia per prodotti).

Oltre alla tipologia del reattore, altri parametri di progettazione possono rappresentare dei validi strumenti per migliorare l'efficienza operativa di processo. Un esempio è dato dall'efficienza di miscelazione del reattore che ricade sulla scelta dei vari metodi (tecnologie) di agitazione di una miscela. Tutti questi parametri nella progettazione di un reattore possono essere determinanti per il raggiungimento di obiettivi quali la minimizzazione dei rifiuti.

⁹⁷ Alcuni vantaggi offerti da una scelta di un reattore operante in continuo sono:

	Discontinuo	Continuo
• Costi relativi al processo	100%	50%
• Resa di produzione	70-80%	>90%
• Purezza del prodotto	90-92%	>98%

Sviluppo del processo integrato

Un approccio integrato deve considerare alcuni aspetti importanti:

- La reazione chimica;
- Parametri fisici: miscelazione, solubilità, caratteristiche del trasferimento di calore, pressione di reazione, punto di ebollizione, punto di fusione, etc.;
- Il prezzo, la disponibilità e le specifiche delle materie prime;
- Il consumo di energia;
- La generazione di rifiuti e la loro potenzialità di riciclaggio o riuso e costo di collocazione;
- La tossicità del processo chimico.

Ottimizzazione del processo

L'ottimizzazione del processo può essere basata su tre punti fondamentali:

1. materia prima ed energia in entrata;
2. fasi del processo;
3. materiale ed energia in uscita.

Di solito si ricorre a bilanci di massa riferiti a un diagramma di flusso del processo. Le strategie applicate per la minimizzazione dei rifiuti attraverso l'ottimizzazione del processo possono essere raggruppate come segue:

- Identificazione, caratterizzazione e quantificazione di tutti i prodotti di reazione;
- Conoscenza delle reazioni di formazione del co-prodotto;
- Minimizzazione della formazione del co-prodotto mediante variazioni di componenti del processo (materie prime, sostanze ausiliari, solventi, temperature, pressioni, etc.);
- Recupero, riciclaggio e riuso di tutti, o gran parte, dei componenti.

Controllo avanzato del processo

In generale il controllo nei processi è un aspetto necessario per la minimizzazione della produzione di rifiuti ed in particolare la tecnologia applicata a tale fine (elettronica, computer, etc.) conduce a considerevoli risparmi. Il processo di controllo avanzato si basa sull'ottimizzazione delle condizioni operative globali del processo di produzione.

Il controllo computerizzato consente di intervenire nel processo, in modo ottimale, anche per operazioni di interruzione di produzione, di avvio del processo (fasi transienti) e di variazioni di produttività dell'impianto in caso, per esempio, di una quantità prodotta, di materiale difettosa o di rifiuti, sproporzionata (controllo di qualità).

Rifiuti di solvente

Scelta dei solventi

I solventi, come è noto, rappresentano una componente molto importante nei processi chimici⁹⁸ e, in particolare, in quelli discontinui.

Essi rappresentano, generalmente, il componente maggiore nei flussi di massa e di conseguenza anche il componente che genera più rifiuti.

Tale caratteristica, insieme ai loro molteplici ruoli funzionali nell'intero processo produttivo, fa sì che la gestione dei solventi rappresenti uno dei problemi più complessi e di difficile soluzione per l'industria chimica.

Infatti, nell'ambito del processo la scelta del solvente/i più idoneo/i implica la valutazione non solo dell'effettivo potere della sostanza e il ruolo svolto nella reazione chimica, ma anche la qualità e quantità dei flussi di rifiuti attesi, la previsione del giusto dimensionamento dei sistemi di monitoraggio e controllo delle emissioni di VOC (composti organici volatili) legate sempre alla scelta del solvente, la loro tossicità intrinseca e le restrizioni sull'uso di clorurati e di altri solventi.

In generale le linee guida per la scelta del solvente sono principalmente due:

- Minimizzare la quantità;
- Ridurre la tossicità del solvente (e quindi del rifiuto).

Entrambe le linee hanno come chiave di lettura la R&D e alcuni accorgimenti da tenere sempre presente come:

- Impiego, quando possibile, di soluzioni a base di acqua invece che a base di solventi organici;
- Sostituzione di solventi clorurati con solventi non clorurati.

Per l'enorme varietà di processi chimici coinvolti, in questo lavoro non è approfondito il ruolo della R&D perché specifico per ogni processo.

Recupero del solvente

Per il recupero di solventi organici impiegati nella chimica fine in processi discontinui, si ricorre quasi sempre ad impianti di trattamento solventi esausti esterni che rigenerano i solventi per qualità richieste dal mercato.

Tutto ciò è dovuto al fatto che solventi rigenerati non possono essere impiegati nello stesso processo di provenienza (riutilizzo interno) evitando così accumuli di contaminanti. Un'eccezione a questa regola è data dall'industria farmaceutica che sovente ricicla in uno stesso processo i solventi⁹⁹.

⁹⁸ I solventi rappresentano uno strumento molto importante nei processi chimici sia usati come sostanze inerti durante reazione di formazione del prodotto chimico, sia nelle operazioni di separazione come mezzo estrattivo. Comunque le funzioni dei solventi sono molteplici e molto importanti.

⁹⁹ Approfondimenti sul riutilizzo interno dei solventi sono offerti in letteratura in particolare negli studi di settore dell'Environmental Protection Agency statunitense.

Un buon programma di recupero di solventi generalmente segue determinati passaggi:

- Identificazione,
- Ottimizzazione,
- Recupero,
- Minimizzazione.

10.4.2 Processi secondari

Rifiuti di processo

Minimizzazione di perdite e riversamenti durante lo stoccaggio ed il trasporto

La dispersione di sostanze chimiche, per riversamenti, sgocciolature o generiche perdite, rappresenta un inquinamento diretto dell'ambiente, sia del suolo sia dell'atmosfera. Semplici misure dettate da specifiche tecniche gestionali possono evitare gran parte di questi inconvenienti:

- *utilizzo di tubature e contenitori auto-prosciuganti*: la progettazione e realizzazione di tubi auto-prosciuganti e prive di cavità evita residui di sostanze nei tubi e quindi versamenti. Inoltre l'utilizzo di rivestimenti in teflon di contenitori riduce l'adesione e aiuta lo svuotamento completo.
- *utilizzo di dispositivi meccanici come asciugatori per strofinamento*: dopo ogni svuotamento dei contenitori, del materiale residuo rimane attaccato alle pareti, questo può essere rimosso utilizzando dei pulitori meccanici.
- *meccanizzare e automatizzare gli strofinamenti*: è possibile utilizzare contenitori (di norma cilindrici) muniti di un miscelatore con strofinatori delle pareti automatici, questi hanno all'estremità delle palette, dispositivi abrasivi o raschianti, che strofinano, ad ogni giro, le pareti del contenitore.
- *utilizzo di un lingotto per la pulizia dei rivestimenti*: un lingotto viene inserito all'interno delle tubature e trascinato da un fluido propellente. In certi casi, per evitare problemi di residui del fluido propellente nelle tubature, si utilizza in sostituzione, come mezzo propellente, gas inerte.

Minimizzazione delle perdite nei processi di riscaldamento e raffreddamento

Quando il trasferimento di calore non è caratterizzato da un flusso uniforme si ha talvolta la formazione di *hot spots* (macchie calde) che innescano un processo a catena: formazione di prodotti secondari e decomposizione dei prodotti principali quindi perdita energetica, deposizione di contaminanti sulle pareti e quindi formazione di incrostazioni, nuovo allontanamento dal flusso uniforme, caduta dell'efficienza del trasferimento.

Il miglioramento del bilancio di conservazione energetico conduce perciò alla minimizzazione della formazione di rifiuti. Tali presupposti sono raggiunti quando si ha un buon controllo dei meccanismi di trasferimento del calore e flussi uniformi del trasferimento.

Alcune tecniche a riguardo tendono a ridurre la temperatura di parete negli scambiatori di calore riducendo i guasti dovuti alla sensibilità termica dei materiali, facilitando la formazione di un flusso di calore, alla parete, uniforme.

Queste tecniche si basano sull'impiego di vapore a pressione più bassa, de-surriscaldamento del vapore prima di entrare nel processo o nello scambiatore di calore e installazione di un termocompressore ad alta mescolanza e vapore a bassa pressione.

Pulitura

Minimizzazione delle operazioni di pulitura

Una riduzione della necessità di pulizia delle apparecchiature si può ottenere, soprattutto in processi funzionanti in discontinuo, includendo nel batch del processo anche le operazioni di pulizia. Le più importanti opzioni a riguardo sono:

- Ottimizzazione del programma di produzione: i flussi produttivi di un determinato prodotto dovrebbero essere programmati insieme in modo da minimizzare le operazioni di pulizia tra un batch e l'altro.
- Installazioni separate: l'efficienza di riduzione della necessità di pulitura aumenta se le installazioni sono separate per gruppi di prodotti. Una tale separazione fornisce una garanzia di qualità e di efficienza di processo più elevata;
- Immediatezza nella pulitura: per abbassare l'aggressività di un'operazione di pulitura si deve intervenire tempestivamente evitando di tardare l'operazione.

Ottimizzazione del processo di pulitura

Lo scopo principale di questa fase di progettazione è la minimizzazione dei rifiuti prodotti nelle operazioni di pulitura. Alcune scelte progettuali, Comuni nell'ingegneria chimica convenzionale, che ottimizzano il processo di pulitura sono:

- sequenze di lavaggio in controcorrente: soluzioni pulenti sono utilizzate, in una sequenza di lavaggi, in controcorrente (soluzione più sporca per il primo lavaggio, soluzione più pulita per l'ultimo lavaggio);
- lavaggi ripetitivi utilizzando quantità più piccole di diluente;
- utilizzo di metodi di pulitura a secco: in questo caso si evitano possibili versamenti di soluzioni utilizzate per le operazioni di pulizia;
- utilizzo di sistemi di pulizia di basso volume e alta efficienza: l'utilizzo di spruzzatori ad alta pressione consente una maggiore efficienza ed una diminuzione di consumo del diluente, fino a 80-90%.

11 I FANGHI DI DEPURAZIONE

11.1 Premessa

Un flusso prioritario di rifiuti, date le quantità coinvolte e la necessità di assicurarne una corretta gestione, riguarda i fanghi residuati da processi di depurazione di reflui civili o industriali.

Il D. Lgs. 22/97 prevede che nella gestione dei rifiuti di qualsiasi origine e/o provenienza debbano essere considerate prioritarie e preferibili le forme di recupero, riciclaggio e riutilizzo, in quanto alternative allo smaltimento finale che deve rimanere la fase residuale della gestione.

Il D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i. ribadisce all'art. 48 che "i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla disciplina dei rifiuti.[...] i fanghi devono essere riutilizzati ogni qualvolta ciò risulti appropriato", ferma restando la disciplina di cui al D.Lgs. n. 99/92 relativa all'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.

Dunque, nella gerarchia delle finalità di prevenzione della formazione di rifiuti e di massimo recupero e reimpiego dei rifiuti, la riutilizzazione dei fanghi della depurazione è modalità preferibile e perseguibile in via prioritaria in alternativa allo smaltimento finale¹⁰⁰.

L'avvio a recupero dei fanghi di depurazione a beneficio dell'agricoltura è un'attività per la quale sono prescritte specifiche autorizzazioni e le operazioni mediante le quali si attua sono disciplinate dal D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 99 e dal D.P.G.R.T. n. ~~32/R/2001~~ 14/R del 2004 che costituisce la normativa tecnica di riferimento specifico.¹⁰¹

Rientrano invece nell'ambito del sistema autorizzativo previsto dal regime dei rifiuti le altre attività di gestione dei fanghi da depurazione (trasporto, stoccaggio, condizionamento e/o trattamento, smaltimento finale in discarica o in impianti di termodistruzione con o senza recupero energetico).

¹⁰⁰ Alcune tipologie di fanghi prodotti dal trattamento di acque di processo di vario genere (ad esempio dall'industria cartaria, delle lavorazioni lapidee, i fanghi di dragaggio, , quelli dell'industria ceramica e altri) possono essere avviati a recupero secondo le disposizioni di cui agli artt. 31 e 33 del D.Lgs. n.22/97 e le specifiche tecniche di cui al DM 05/02/1998.

¹⁰¹ Il coordinamento tra le norme contenute nel D.Lgs 99/92 e il D.Lgs 22/97 è tale per cui tutte le operazioni ed attività connesse con il recupero tramite spandimento in agricoltura dei fanghi di depurazione, sono regolate dal D.Lgs 99/92. Infatti in considerazione del fatto che l'articolo 1, comma 1, del D.Lgs. 22/97 stabilisce che "sono fatte salve le disposizioni specifiche e complementari, conformi ai principi del decreto medesimo, adottate in attuazione di direttive Comunitarie che disciplinano la gestione di determinate categorie di rifiuti; e considerato che lo stesso D. Lgs 99/92 è stato emanato in applicazione della Direttiva Comunitaria 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, le autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura debbono essere richieste solo ai sensi dell'articolo 9 del D.Lgs. 99/92 e non secondo quanto invece previsto dal D.Lgs. 22/97.

11.2 Vincoli tecnici vigenti per l'utilizzo dei fanghi di depurazione a fini agronomici

I fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane sono classificati dal D. Lgs. 22/97 come rifiuti speciali ed identificati con codice **CER 19.08.05**.¹⁰²

I fanghi di depurazione che possono essere utilizzati in agricoltura¹⁰³ sono quelli originati da:

- Depurazione delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti civili;
- Depurazione delle acque reflue provenienti da insediamenti civili e produttivi (tali fanghi devono avere caratteristiche uguali a quelli del precedente punto);
- Depurazione delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti produttivi (tali fanghi devono essere assimilabili per qualità a quelli del primo punto).

Per poter essere utilizzati in agricoltura¹⁰⁴ i fanghi di depurazione devono:

- Essere stati sottoposti a trattamento;¹⁰⁵
- Essere idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
- Non contenere sostanze tossiche e nocive e/o persistenti e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

Il D.M. 6/11/2003 n. 367 ("Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152") all'art.1 comma 10 modifica con l'allegato B il punto 1.2 dell'allegato 5 del D.Lgs. n. 152/99. Tra le modifiche introdotte è da segnalare che L'allegato B al punto 5, lettera h) recita: "i fanghi biologici derivanti da impianti di depurazione che trattano rifiuti liquidi non possono essere riutilizzati in agricoltura".

Il D.Lgs. 99/92 definisce i limiti massimi di concentrazione di metalli pesanti nonché i valori minimi di altri parametri indicativi delle caratteristiche agronomiche dei fanghi (allegato I B D.Lgs 99/92) da ritenersi idonei per le pratiche di spandimento. I limiti in vigore sono riportati nella Tabella che segue.

¹⁰² Per acque reflue urbane deve intendersi "qualsiasi tipo di acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, ovvero meteoriche di dilavamento, convogliate in reti fognarie, anche separate e provenienti da agglomerato". Per fanghi devono intendersi "i fanghi residui, trattati e non trattati,, provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane" – Art. 2, comma 1, lett. i) e lett. v) D. Lgs 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni.

¹⁰³ Ai sensi dell'art.2, comma 1 lettera a) dle D.Lgs. n.99/92

¹⁰⁴ Ai sensi dell'art.3, comma 1 lettera a) dle D.Lgs. n.99/92

¹⁰⁵ Per "fanghi trattati", a norma dell'art. 2, c. 1, lett. B del D.Lgs 99/92, si devono intendere i fanghi sottoposti a trattamento biologico, chimico o termico, a deposito a lungo termine (stabilizzazione) ovvero ad altro opportuno procedimento (condizionamento) idoneo a ridurre in maniera rilevante il loro potere fermentescibile e migliorarne le caratteristiche per il successivo impiego in sicurezza

Tabella 11.1: Valori limite di concentrazione dei parametri stabiliti dal D.Lgs. 99/92 per i fanghi utilizzabili nello spandimento in agricoltura

Parametro	Concentrazione limite nel fango
Cadmio	20 mg/Kg SS max.
Mercurio	10 mg/Kg SS max.
Nichel	300 mg/Kg SS max.
Piombo	750 mg/Kg SS max.
Rame	1000 mg/Kg SS max.
Zinco	2500 mg/Kg SS max.
Carbonio organico	20 % SS min.
Fosforo totale	0,4 % SS min.
Azoto totale	1,5 % SS min.
Salmonelle	10 ³ MPN/ g SS max

L'utilizzo di tali fanghi è inoltre consentito solo se la concentrazione di uno o più metalli nel suolo (destinato a ricevere i fanghi) non superi determinati limiti (allegato I A D.Lgs. 99/92) ovvero se tali limiti non vengano superati a causa dell'impiego dei fanghi stessi.¹⁰⁶

Tabella 11.2: Valori limite di concentrazione dei parametri stabiliti dal D.Lgs. 99/92 per i suoli sui quali è consentito lo spandimento dei fanghi

Parametro	Concentrazione limite nel suolo
Cadmio	1, 5 mg/kg SS max
Mercurio	1 mg/kg SS max
Nichel	75 mg/kg SS max
Piombo	100 mg/kg SS max
Rame	100 mg/kg SS max
Zinco	300 mg/kg SS max

Il rispetto di tali condizioni comporta l'obbligo, a carico del soggetto che intende utilizzare i fanghi, di effettuare analisi preventive dei terreni secondo le modalità e i metodi definiti nell'allegato II A del D.Lgs. 99/92. Tali analisi devono essere ripetute ogni 3 anni.

¹⁰⁶ Per quanto riguarda il cromo, nell'allegato I A, prima dell'utilizzazione dei fanghi deve essere eseguito il test di Bartlett e James per l'identificazione della capacità del suolo ad ossidare il Cr III a Cr VI. I terreni che, sottoposti a tale test, producono quantità uguali o superiori a 1 uM di Cr VI non possono ricevere fanghi contenenti cromo.

Per quanto riguarda invece le analisi dei fanghi, queste devono essere effettuate presso l'impianto di depurazione con una frequenza che è funzione della potenzialità dell'impianto.

Le analisi devono comunque essere ripetute prima dell'utilizzazione nel caso in cui i fanghi siano stoccati o sottoposti a qualsiasi operazione di miscelazione, trattamento o additivazione.

I fanghi possono essere applicati sui terreni in dosi massime (di norma non superiori a 15 t/ha) con riferimento ad un triennio e determinate in relazione alla capacità di scambio cationico (CSC) e al valore di pH dei terreni (art. 3, commi 4 e 5).¹⁰⁷

Nella tabella che segue sono riportati i valori dei parametri caratteristici e i quantitativi variabili somministrabili nel triennio per ciascuna configurazione prevista dalla norma tecnica.

Tabella 11.3: Carichi massimi di applicazione dei fanghi in funzione delle caratteristiche del terreno

Capacità di Scambio Cationico del terreno	pH del terreno	t SS/ha/triennio
Superiore a 15	Compreso fra 6 e 7	15
Inferiore a 15	Inferiore a 6	7,5
----	Superiore a 7,5	22,5

Fatta salva la normativa nazionale e regionale di settore (D. Lgs. 99/92 e DPGRT ~~32/R/2004~~ **14/R del 2004**) nella normale attività di spandimento dei fanghi in agricoltura debbono essere osservate le seguenti indicazioni generali:

- I fanghi devono essere applicati secondo le buone pratiche agricole e ne deve essere effettuato l'interramento mediante opportuna lavorazione del terreno;
- Durante l'applicazione deve essere contenuta la diffusione di aerosol, il ruscellamento, il ristagno e il trasporto del fango al di fuori dell'area interessata alla somministrazione;
- L'applicazione dei fanghi deve essere sospesa durante e subito dopo abbondanti precipitazioni, nonché su superfici gelate o coperte da coltre nevosa. In ogni caso è vietata l'applicazione dei fanghi liquidi con la tecnica dell'irrigazione a pioggia, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua;
- I fanghi possono essere utilizzati anche nel settore del florovivaismo. In questo caso i fanghi, oltre a presentare le stesse caratteristiche chimiche previste in via generale, devono essere disidratati fino ad un minimo di umidità pari all'80% e possono essere aggiunti al substrato di coltura in quantitativi tali da non superare il 20 % in peso;
- Qualora l'azienda utilizzatrice intenda dotarsi di un proprio impianto di stoccaggio, questo deve avere capacità adeguate rispetto alle caratteristiche dei fanghi e agli ordinamenti colturali prevalenti, in particolare per i fanghi liquidi o disidratati deve essere realizzato un bacino impermeabile opportunamente recintato. Per i fanghi essiccati è necessario prevedere le opportune precauzioni per evitarne la dispersione dai contenitori con cui vengono forniti.

¹⁰⁷ I fanghi provenienti dall'industria agroalimentare possono essere impiegati in quantità massima fino a 3 volte le quantità indicate al comma 4 del D.Lgs. 99/92. In questo caso i limiti dei metalli pesanti non possono superare i valori pari a 1/5 di quelli indicati all'allegato IB del medesimo decreto legislativo. Cfr. Tabelle precedenti.

Per quanto concerne l'autorizzazione all'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 99/92, chiunque intende utilizzare in attività agricole proprie o di terzi tali fanghi deve richiedere un'autorizzazione secondo le modalità disciplinate dall'art.9 D.Lgs. n. 99/92, con le procedure di cui al DPGRT ~~32/R/2001~~ 14/R del 2004; l'autorizzazione ha validità triennale, rinnovabile per un massimo di altri tre anni.

11.3 Produzione e gestione dei fanghi di depurazione in Provincia di Firenze

Le stime che seguono circa la domanda e l'offerta di spandimento dei fanghi di depurazione sono state ricavate in parte dalla elaborazione dei dati tecnici desunti da fonti catastali, in parte da informazioni ricevute dagli uffici competenti della Provincia di Firenze.

11.3.1 Produzione fanghi impianti di depurazione esistenti

Sulla base dei dati rilevati, i fanghi di depurazione delle acque reflue urbane prodotti dai principali impianti pubblici localizzati sul territorio della Provincia di Firenze sono stati pari a circa 30.188 tonnellate nel 2000 e 35.575 t/a nel 2001. Tale quantitativo si riferisce a fanghi "palabili", ossia contenenti il 20% circa di sostanza secca.

Secondo un rapporto ARPAT sulla depurazione delle acque reflue urbane in Toscana, risulta che nel 2000 il quantitativo di fanghi prodotti negli impianti di depurazione della Provincia di Firenze con potenzialità di progetto maggiore di 2.000 ab. eq (secondo la definizione data per ab.eq dal D.Lgs. 152/99 art. 2 comma 1 lettera A) è stato pari a 31.104 tonnellate.

Nell'anno 2000 è stato avviato il I° Lotto dell'Impianto di Depurazione di San Colombano, ubicato in Via Romana nel Comune di Lastra a Signa, con una potenzialità massima di 600.000 ab. eq. Al servizio dei Comuni di Firenze, Scandicci, Sesto Fiorentino, Calenzano, Campi Bisenzio, Signa e Lastra a Signa.

Relativamente all'avviamento del I° Lotto la ditta Publiacqua S.p.A., gestore dell'impianto di depurazione di S. Colombano, ha avuto in data 19/9/2001 autorizzazione provvisoria allo scarico in acque superficiali dalla Provincia di Firenze, e tale autorizzazione provvisoria è stata rilasciata per una potenzialità massima di 200.000 ab.eq., per un trattamento di un carico organico massimo di 12.000 kg di BOD5/giorno. Inoltre nella richiesta di predetta autorizzazione la Publiacqua ha prodotto una relazione tecnica nella quale viene definito il trattamento subito dai fanghi di supero i quali, trattati prima biologicamente in una vasca con flusso a pistone, passano al comparto di sedimentazione finale in sedimentatori circolari con ponti aspiranti per il ricircolo, il supero viene inviato alla digestione anaerobica. Successivamente a tale trattamento di stabilizzazione i fanghi verranno inviati tramite fangodotto alla disidratazione con centrifughe presso l'insediamento di "Case Passerini".

In tale situazione è prevedibile un apporto in peso di 15.300 kgSS/g per un totale anno di 5.600 t SS ed un volume totale prodotto di 20.000 mc/anno con un secco del 28%.

Vista la normativa vigente si consiglia sia il recupero e quindi il riutilizzo di detto fango parte in spandimento in terreni agricoli e parte a compostaggio.

I costi stimati per lo spandimento, compostaggio, stoccaggio provvisorio e trattamento, messa a dimora in discarica controllata, sono quelli di seguito riportati:

- Spandimento: 50÷60 €/t;

- Compostaggio: 60÷70 €/t;
- Stoccaggio provvisorio: 65÷75 €/t;
- Discarica: 75÷80 €/t

11.3.2 Gestione finale dei fanghi di depurazione

Per quanto riguarda le modalità di smaltimento finale dei fanghi di depurazione, secondo il rapporto ARPAT citato nel paragrafo precedente risulta che dei fanghi prodotti in Provincia di Firenze nel 2000 circa 10.286 tonnellate sono state smaltite in agricoltura, 13.880 tonnellate sono state smaltite tramite compostaggio, e 6.571 tonnellate sono state smaltite in discarica.

Le aziende che autorizzate nel 2000 a spandere fanghi di depurazione su terreni agricoli nella Provincia di Firenze erano due, mentre ad oggi (marzo 2004) una sola di queste è ancora autorizzata.

Nel 2000 risulta agli atti della autorità competente al rilascio delle relative autorizzazioni che i fanghi utilizzati per lo spandimento in agricoltura sono stati 1.687 tonnellate (tale quantitativo si riferisce al 20% di solidi sospesi). Una delle due ditte autorizzate nel 2000 ha avviato a spandimento i fanghi prodotti (circa 44 tonnellate) dalla depurazione biologica di reflui liquidi derivanti da un insediamento produttivo di sua proprietà. L'altro soggetto autorizzato nel 2000 ha avviato a spandimento circa 1.643 tonnellate, di cui solo l'8% (127 tonnellate) proviene da impianti di depurazione localizzati nella Provincia di Firenze.

11.3.3 Gestione ottimale dei fanghi di depurazione

Ai fini del presente Piano vengono indicati i seguenti criteri prioritari con lo scopo di perseguire, anche per la gestione dei fanghi di depurazione, obiettivi di massima salvaguardia ambientale e di massimo recupero delle componenti valorizzabili.

L'Amministrazione Provinciale informerà ai criteri ed alle finalità sotto esposte la propria azione, nell'esercizio delle prerogative di programmazione e nello svolgimento delle proprie funzioni amministrative nel campo della gestione dei rifiuti.

Per la gestione sostenibile dei fanghi del trattamento delle acque reflue si ritiene necessario in ogni caso privilegiare:

- La prevenzione e riduzione dei quantitativi e/o dei volumi da avviare a gestione finale (anche tramite fasi di pre-trattamento, ispessimento, disidratazione ecc.);
- L'avvio preferenziale a forme di recupero e riutilizzo a beneficio dell'agricoltura mediante spandimento autorizzato per fini agronomici;
- L'utilizzo per la produzione di compost corrispondente alle caratteristiche agronomiche previste dalla legislazione vigente (L. 748/82), previa miscelazione con altre matrici organiche e ligneo-cellulosiche;
- L'utilizzo termico per la produzione di energia in impianti di termovalorizzazione dedicati o in co-combustione con altre frazioni;
- Smaltimento finale in discarica, esclusivamente come fase residuale dopo le forme preferibili di recupero.

In conformità a quanto indicato dalla normativa e per assicurare il perseguimento degli obiettivi di Piano la gestione dei fanghi dovrà corrispondere alla seguente gerarchia di interventi:

- In via prioritaria, per quanto riguarda la collocazione finale dei fanghi di risulta dalla depurazione, si indica come necessaria una strategia che orienti flussi significativi verso utilizzi agronomici a norma e nel rispetto delle condizioni previste dal D. Lgs. 99/92 e della normativa tecnica regionale di settore di cui al Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. ~~32/R/2001~~ 14/R del 2004. Ciò dovrà avvenire con particolare riferimento alle caratteristiche di idoneità dei fanghi, delle dosi impiegabili, delle caratteristiche di compatibilità dei terreni ricettori, delle colture ammesse, dei codici di buona pratica da seguire nelle operazioni di spandimento, nonché in conformità alle procedure autorizzative previste e richieste dalla legge e dalla normativa regionale vigente;
- In alternativa si tratta di favorire, nell'ambito delle compatibilità tecniche ed economiche della gestione, l'invio di quote di fanghi con caratteristiche idonee al compostaggio, in miscelazione con le altre matrici organico-umide selezionate alla fonte tramite RD, frazioni ligneo-cellulosiche e/o altre biomasse compostabili, da attuarsi presso gli impianti autorizzati sia pubblici che privati, mediante trattamento aerobico ovvero anaerobico;
- In ulteriore alternativa può essere prevista l'utilizzazione di fanghi come mezzo per produrre energia in impianti previsti dalla pianificazione e dedicati al recupero termico delle componenti energetiche dei rifiuti. Tale utilizzazione potrà essere preceduta da eventuali processi di pretrattamento dei fanghi finalizzati a conferire loro caratteristiche di compatibilità con le specifiche condizioni di processo, nonché adeguato potere calorifico rispetto alle aspettative dell'impianto di ricevimento finale;
- Infine, come fase residuale, e per i soli flussi non altrimenti recuperabili, si prevede la collocazione finale in discarica dei fanghi stabilizzati e palabili, presso gli impianti di stoccaggio finale controllato.

11.4 Contenuti obbligatori della richiesta di autorizzazione allo spandimento dei fanghi in agricoltura e documentazione da allegare

Ai sensi del combinato disposto del D.Lgs. n° 99/92 e del DPGRT n° ~~32/R/2004~~ 14/R del 2004, la richiesta di autorizzazione allo spandimento dei fanghi di depurazione in agricoltura deve *obbligatoriamente* contenere:

- Domanda indirizzata al Presidente della Provincia come da fac-simile di cui all'Allegato 4A del DPGRT n° ~~32/R/2004~~ 14/R del 2004;
- Certificazione analitica dei fanghi in originale o fotocopia autenticata: deve essere redatta a cura di un laboratorio pubblico con particolare riferimento al rispetto dei parametri e delle unità di misura di cui agli allegati IB e IIB D. Lgs 99/92;
- Dichiarazione di conformità del campionamento dei fanghi, nella forma di certificazione a firma del tecnico responsabile dell'impianto di provenienza¹⁰⁸ che contenga la dichiarazione di conformità del campionamento in merito a quanto stabilito dal decreto negli allegati IB e II B del D. Lgs 99/92;
- Certificazione analitica dei terreni destinatari dei fanghi in originale o fotocopia autenticata, redatta a cura di un laboratorio pubblico ovvero presso laboratori privati i quali abbiano i requisiti indicati nell'atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni su proposta dei Ministri della sanità, dell'ambiente e dell'agricoltura e foreste (art.10 comma 2 del D.Lgs. 99/92), con particolare riferimento al rispetto dei parametri e dei metodi di analisi nonché al rispetto delle unità di misura di cui agli allegati I e II A in originale o fotocopia autenticata. Tale certificato deve contenere la dichiarazione di conformità del campionamento in merito a quanto stabilito dal D.Lgs. 99/92 negli allegati IA e II A e specificare altresì le colture in atto e quelle previste dopo l'utilizzo dei fanghi;
- Relazione in originale, a cura di professionista abilitato, attestante l'idoneità dei fanghi a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo nonché la correlazione fra tipo di suolo, tipo di fango e coltura;
- Una relazione pedologica che comprenda la distribuzione delle tipologie di suoli classificate FAO - UNESCO o SOIL-TAXONOMY fino al livello di Famiglia. Devono essere evidenziati, per ciascuna unità pedologica i caratteri e i comportamenti utili alla comprensione del pedoambiente ed in particolare di quelli che influenzano lo spandimento dei fanghi. Devono soprattutto essere illustrati i caratteri che influenzano la circolazione dell'aria nel suolo, come la granulometria, il drenaggio superficiale e profondo, la presenza, permanenza e la profondità delle falde temporanee, la presenza di fessurazioni profonde, di orizzonti e strati compattati, di fenomeni indotti da processi di riduzione. Tale documento deve essere presentato in originale e redatto da professionista competente e iscritto all'ordine;
- Caratteristiche progettuali e ubicazione dell'eventuale stoccaggio provvisorio dei fanghi presso l'utilizzatore, nel rispetto dei contenuti di cui all'art. 12, comma 5, D.Lgs. 99/92, nonché le modalità di utilizzo del medesimo. Il Progetto e la relazione di accompagnamento citata devono essere presentati in originale e redatti da un professionista competente e iscritto all'ordine;
- Relazione descrittiva sulle caratteristiche dei mezzi che saranno impiegati e sulle modalità di distribuzione dei fanghi, completa di programma temporale;

¹⁰⁸ Nel caso in cui i fanghi provengano da più impianti è necessaria una certificazione per ognuno di questi.

- Relazione sull'impianto¹⁰⁹ di provenienza dei fanghi con estremi esatti, e con descrizione del ciclo di produzione, dei trattamenti e del processo di stabilizzazione cui sono stati sottoposti;
- Corografia comprendente:
 - mappali catastali indicanti gli appezzamenti interessati in scala 1:2.000;
 - cartografia in scala 1:10.000 riportante gli appezzamenti interessati, i centri abitati e gli insediamenti sparsi, le strade, i pozzi con precisazione di quelli ad uso potabile, i corsi d'acqua superficiali;
- Caratteristiche idrogeomorfologiche dei terreni sui quali si ha intenzione di spandere i fanghi (posizione falda, pendenza, permeabilità, se terreni soggetti ad allagamenti e/o esondazioni e/o inondazioni, stabilità, ecc.). Relazione tecnica in originale a firma del professionista competente iscritto all'ordine;
- Relazione relativa alle condizioni meteoclimatiche della zona con particolare riferimento alla piovosità;
- Consenso allo spandimento rilasciato da coloro che hanno il diritto di esercitare l'attività agricola sui terreni sui quali si intende utilizzare i fanghi in originale e con firma autenticata;
- Titolo di disponibilità dei terreni ovvero dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà del proprietario e/o del conduttore degli appezzamenti interessati che ne attesta la disponibilità ed il titolo di possesso;
- Qualora si tratti di attività conto terzi, certificato antimafia rilasciato dalla prefettura al legale rappresentante, in originale;
- Allegati 4B e 4C DPGRT n° ~~32/R/2001~~ **14/R del 2004** compilati in una copia per ognuno degli appezzamenti di terreno per i quali viene richiesta l'autorizzazione allo spandimento.

¹⁰⁹ E' necessaria una relazione per ognuno degli impianti i cui fanghi sono previsti nella richiesta di autorizzazione allo spandimento.

11.5 Divieti¹¹⁰

E' vietato applicare i fanghi ai terreni quando sia stata accertata l'esistenza di un pericolo per la salute o per l'ambiente e quando si è in presenza delle seguenti situazioni:

- Terreni allagati, soggetti ad esondazioni e/o inondazioni naturali, acquitrinosi o con falda acquifera affiorante o con frane in atto;
- Terreni con pendii maggiori del 15 %, limitatamente ai fanghi con un contenuto di sostanza secca inferiore al 30%;
- Terreni destinati al pascolo, a prato pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio;
- Terreni destinati all'orticoltura ed alla frutticoltura i cui prodotti siano normalmente a contatto diretto con il terreno e siano di norma consumati crudi, nei dieci mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso;
- Terreni con una coltura, ad eccezione delle colture arboree;
- Terreni con pH < 5 e/o con CSC < 8 meg/100 gr;
- In zone carsiche ed in zone boschive ad eccezione di quelle adibite a colture arboree.

In ogni caso è vietato lo smaltimento di fanghi nelle acque superficiali dolci e salmastre.

¹¹⁰ Ex art. 4 D.Lgs. 99/92

12 I RIFIUTI AGRICOLI

12.1 Definizione e classificazione dei rifiuti agricoli

Il D. Lgs. 22/97 identifica i rifiuti prodotti nell'ambito del normale esercizio dell'impresa agricola, come quelli derivanti "da attività agricole e agro-industriali" classificati tra i rifiuti speciali (art.7, co.3, lett. a).

I rifiuti agricoli sono inoltre codificati all'interno della nomenclatura tecnica come rifiuti delle produzioni primarie (codice CER 02.01.00).

Di seguito (Tabella 12.1) si riportano le tipologie di rifiuti potenzialmente prodotti nell'ambito delle attività tipiche dell'impresa agricola; nelle prime due colonne sono riportati i codici CER in vigore fino al 31/12/2001 e alla base degli elaborati contenuti nella prima parte del Piano, mentre nelle ultime due colonne sono riportati i codici CER in vigore dal 1/1/2002.

Tabella 12.1: Rifiuti potenzialmente prodotti nell'ambito delle attività tipiche dell'impresa agricola

Codice CER in vigore fino al 31/12/2001	Descrizione	Codice CER in vigore dal 01/01/2002	Descrizione
02 01	Rifiuti delle produzioni primarie	02 01	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca
02 01 01	Fanghi da operazione di lavaggio e pulizia	02 01 01	Fanghi da operazione di lavaggio e pulizia
02 01 02	Scarti animali	02 01 02	Scarti di tessuti animali
02 01 03	Scarti vegetali	02 01 03	Scarti di tessuti vegetali
02 01 04	Rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)	02 01 04	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
02 01 05*	Rifiuti agrochimici		
02 01 06	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	02 01 06	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
02 01 07	Rifiuti derivanti dalla selvicoltura	02 01 07	Rifiuti della selvicoltura
		02 01 08*	Rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose
		02 01 09	Rifiuti agrochimici diversi da quelli di cui alla voce 02 01 08
		02 01 10	Rifiuti metallici
02 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti	02 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti
13 00	Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 05 00 00 e 12 00 00)	13 00	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili ed oli di cui ai capitoli 05, 12 e 19)
13 01	Oli esauriti da circuiti idraulici e freni	13 01	Scarti di oli per circuiti idraulici
13 01 01*	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT	13 01 01*	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB ¹¹¹
13 01 02*	Altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti		

¹¹¹ La definizione di PCB adottata nel presente elenco di rifiuti è quella contenuta nella direttiva 96/59/CE.

Codice CER in vigore fino al 31/12/2001	Descrizione	Codice CER in vigore dal 01/01/2002	Descrizione
	organici clorurati		
13 01 03*	Altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati		
13 01 04*	Emulsioni contenenti composti organici clorurati	13 10 04*	Emulsioni clorate
13 01 05*	Emulsioni non contenenti composti organici clorurati	13 01 05*	Emulsioni non clorate
13 01 06*	Oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale		
13 01 07*	Altri oli per circuiti idraulici		
13 01 08*	Oli per freni		
		13 01 09*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
		13 01 10*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
		13 01 11*	Oli sintetici per circuiti idraulici
		13 01 12*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
		13 01 13*	Altri oli per circuiti idraulici
13 02	Oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi	13 02	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13 02 01*	Oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati		
13 02 02*	Oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati		
13 02 03*	Altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi		
		13 02 04*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati
		13 02 05*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
		13 02 06*	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione
		13 02 07*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
		13 02 08*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
15 00	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	15 00	Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
15 01	Imballaggi	15 01	Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15 01 01	Carta e cartone	15 01 01	Imballaggi di carta e cartone

Codice CER in vigore fino al 31/12/2001	Descrizione	Codice CER in vigore dal 01/01/2002	Descrizione
15 01 02	Imballaggi in plastica	15 01 02	Imballaggi in plastica
15 01 03	Imballaggi in legno	15 01 03	Imballaggi in legno
15 01 04	Imballaggi in metallo	15 01 04	Imballaggi metallici
15 01 05	Imballaggi compositi	15 01 05	Imballaggi in materiali compositi
15 01 06	Imballaggi in più materiali	15 01 06	Imballaggi in materiali misti
		15 01 07	Imballaggi in vetro
		15 01 09	Imballaggi in materia tessile
		15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
		15 01 11*	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti
15 02	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi	15 02	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
15 02 01	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi		
		15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
		15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
16 00	Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	16 00	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
16 01	Veicoli fuori uso	16 01	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16 06 e 16 08)
16 01 01	Catalizzatori contenenti metalli preziosi sostituiti in veicoli		
16 01 02	Altri catalizzatori sostituiti in veicoli		
16 01 03	Pneumatici usati	16 01 03	Pneumatici fuori uso
16 01 04	Veicoli inutilizzabili	16 01 04* ¹¹²	Veicoli fuori uso
16 01 05	Parti leggere provenute dalla demolizione di veicoli		
		16 01 06	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
		16 01 07*	Filtri dell'olio
		16 01 08*	Componenti contenenti mercurio
		16 01 09*	Componenti contenenti PCB

¹¹² Voce così sostituita con decisione 2001/119/CE del 22 gennaio 2001.

Codice CER in vigore fino al 31/12/2001	Descrizione	Codice CER in vigore dal 01/01/2002	Descrizione
		16 01 10*	Componenti esplosivi (ad esempio "air bag")
		16 01 11*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
		16 01 12	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11
		16 01 13*	Liquidi per freni
		16 01 14*	Liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose
		16 01 15	Liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14
		16 01 16	Serbatoi per gas liquido
		16 01 17	Metalli ferrosi
		16 01 18	Metalli non ferrosi
		16 01 19	Plastica
		16 01 20	Vetro
		16 01 21*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14
		16 01 22	Componenti non specificati altrimenti
16 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti	16 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti
16 02	Apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso	16 02	Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16 02 01*	Trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT		
16 02 02	Altro materiale elettronico fuori uso (per esempio: circuiti stampati)		
16 02 03	Apparecchiature contenenti clorofluorocarburi		
16 02 04	Apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre		
16 02 05	Altre apparecchiature fuori uso		
16 02 06	Rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto		
16 02 07	Rifiuti derivanti dall'industria per la produzione di convertitori in plastica		
16 02 08	Rifiuti della demolizione dei veicoli		
		16 02 09*	Trasformatori o condensatori contenenti PCB
		16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09
		16 02 11*	Apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC
		16 02 12*	Apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere
		16 02 13*	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi ¹¹³ diversi da

¹¹³ Possono rientrare fra i componenti pericolosi di apparecchiature elettriche ed elettroniche gli accumulatori e le batterie di cui alle voci 16 06 contrassegnati come pericolosi, i commutatori a mercurio, i vetri di tubi a raggi catodici ed altri vetri radioattivi, ecc.

Codice CER in vigore fino al 31/12/2001	Descrizione	Codice CER in vigore dal 01/01/2002	Descrizione
			quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12
		16 02 14	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09 e 16 02 13
		16 02 15*	Componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso
		16 02 16	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
16 06	Batterie ed accumulatori	16 06	Batterie ed accumulatori
16 06 01*	Accumulatori al piombo	16 06 01*	Batterie al piombo
16 06 02*	Accumulatori al nichel-cadmio	16 06 02*	Batterie al nichel-cadmio
16 06 03*	Pile a secco al mercurio	16 06 03*	Batterie contenenti al mercurio
16 06 04	Pile alcaline	16 06 04	Batterie alcaline (tranne 16 06 03)
16 06 05	Altre pile ed accumulatori	16 06 05	Altre batterie ed accumulatori
16 06 06*	Elettroliti da pile e accumulatori	16 06 06*	Elettroliti di batterie e accumulatori, oggetto di raccolta differenziata

12.2 Quantitativi stimati di rifiuti agricoli prodotti in Provincia di Firenze

Per quanto riguarda la produzione Provinciale di rifiuti derivanti da attività agricole ed agroindustriali in genere (CER 02), con riferimento all'anno 2001, dalle denunce dei produttori tenuti all'obbligo della Comunicazione si ricavano 17.981 t/a totali, di cui 17.979 t/a di rifiuti speciali non pericolosi e 2 t/a di rifiuti speciali classificabili come pericolosi sulla base di caratteristiche di tossicità e nocività.¹¹⁴

In questo dato sono ricomprese tutte le tipologie di rifiuti e scarti della produzione non solo dell'impresa agricola tipicamente intesa (codice ISTAT attività 01 – Agricoltura, caccia e relativi servizi), ma anche di lavorazioni di tipo agro-industriale (ad esempio codice ISTAT attività 15 – Industrie alimentari e delle bevande, ecc.), sia allo stato solido sia allo stato fangoso-palabile.

Infatti delle circa 14.282 tonnellate dell'intero comparto Provinciale circa 10.026 t/anno rappresentano rifiuti derivanti da attività ISTAT 15 e di questi 4.486 t/anno sono rifiuti che derivano dalla fabbricazione di olio d'oliva.

¹¹⁴ In tale dato sono ricompresi i rifiuti che il sistema di codifica europea dei rifiuti associa al comparto della "Produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura", compresi i rifiuti derivanti dal settore primario tipicamente inteso. Nel codice generico 02.00.00 sono ricompresi:

- rifiuti delle produzioni primarie (da 02.01.01 a 02.01.99);
- rifiuti della praperazione e trattamento di carne, pesce e altri alimenti di origine animale (da 02.02.01 a 02.02.99);
- rifiuti della preparazione e del trattamento della frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, ecc.; della preparazione di conserve alimentari;della lavorazione del tabacco (a 02.03.01 a 02.03.99);
- rifiuti della raffinazione dello zucchero (da 02.04.01 a 02.04.99);
- rifiuti dell'industria lattiero-casearia (da 02.05.01. a 02.05.99);
- rifiuti della pasta e della panificazione (da 02.06.01 a 02.06.99);
- rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (da 02.07.01 a 02.07.99).

Ai fini degli indirizzi di pianificazione che seguono, circoscrivendo la caratterizzazione delle sole tipologie provenienti dal settore delle imprese agricole propriamente dette e considerando la produzione stimata di rifiuti dell'intero universo delle imprese agricole (quindi anche quelle esonerate dal MUD), si stima che per l'anno di riferimento in Provincia di Firenze la produzione di rifiuti da attività appartenenti al ramo Istat A (di cui le imprese agricole costituiscono circa il 98,5%) sia di circa **16.954 tonnellate/anno**, di cui **16.844 t** di rifiuti speciali non pericolosi e **111 t** di rifiuti speciali pericolosi.

Si ritiene comunque che un riferimento utile circa la produzione di rifiuti derivanti da attività agricole possa essere ricavato dai valori riportati nelle tabelle seguenti.

Nella prima tabella 12.2 sono stati rappresentati i coefficienti ponderali specifici (kg di rifiuto/azienda) distribuiti in funzione delle diverse classi dimensionali delle aziende agricole (definite in base al numero di addetti) e delle principali tipologie di rifiuti potenzialmente prodotti dalle medesime, rilevati nell'ambito di uno studio di settore specifico, condotto su un campione di circa 40 aziende agricole diversamente insediate nelle diverse aree agrarie della Provincia di Firenze.

Nella seconda tabella 12.3, invece, sono riportati i coefficienti calcolati di produttività specifica in relazione al principale parametro della superficie agricola utilizzata (kg di rifiuto/haS.A.U.).

Tabella 12.2: Produzione unitaria dei rifiuti per azienda e per classi d'ampiezza aziendale [kg/(anno*azienda)]

Classe d'ampiezza aziendale: n. addetti	Cassette polietilene	Sacchi e film plastici	Pallets, cassette in legno	Oli esausti	Parti di ricambio	Materiali ferrosi	Vetro
1<a<5	0,00	19,00	0,00	5,67	1,00	20,00	100,00
5<a<10	72,50	89,20	300,00	12,57	10,67	32,50	52,50
10<a<20	10,00	12,69	100,00	17,71	17,40	66,00	43,33
20<a<50	20,00	163,80	88,83	61,67	3,00	116,36	135,56
a>50	15,00	89,38	200,00	112,22	0,00	1.171,43	206,67
Classe d'ampiezza aziendale: n. addetti	Batterie	Contenitori fitofarmaci	T e/o F	Filtri DPI	Filtri motori	Pneumatici	Carta, sacchi
1<a<5	9,00	3,60	3,00	0,10	2,00	0,00	52,50
5<a<10	11,86	9,43	6,50	0,30	1,30	6,70	82,50
10<a<20	16,36	11,74	3,50	0,93	1,83	8,17	156,43
20<a<50	24,04	21,20	2,14	1,50	7,56	13,00	155,56
a>50	48,78	61,67	2,50	5,50	12,14	70,00	140,00

Dati e elaborazioni ARRR S.p.A.

Tabella 12.3: Produzione unitaria dei rifiuti per classi d'ampiezza aziendale con riferimento alla Superficie Agricola Utilizzata [kg/(anno*ha S.A.U.)]

Classe d'ampiezza: n. addetti	Cassette polietilene	Sacchi e film plastici	Pallets, cassette in legno	Oli esausti	Parti di ricambio	Materiali ferrosi	Vetro
1<a<5	0,00	15,00	0,00	4,47	1,00	8,33	41,67
5<a<10	13,43	16,83	37,50	2,18	1,80	5,68	9,33
10<a<20	6,67	1,41	13,07	1,89	2,09	7,18	3,92
20<a<50	2,50	5,71	2,98	2,66	0,46	4,34	4,97
a>50	0,33	0,88	2,37	1,14	0,00	13,50	2,87
Classe d'ampiezza: n. addetti	Batterie	Contenitori fitofarmaci	T e/o F	Filtri DPI	Filtri motori	Pneumatici	Carta, sacchi
1<a<5	3,75	2,84	3,00	0,10	0,83	0,00	30,88
5<a<10	2,06	1,64	1,20	0,08	0,25	1,07	14,67
10<a<20	1,96	1,25	0,32	0,12	0,20	0,98	15,80
20<a<50	0,95	1,19	0,13	0,04	0,42	0,46	5,67
a>50	0,49	0,63	0,03	0,05	0,14	0,71	1,92

Dati ed elaborazioni ARRR S.p.A.

12.3 Linee guida per la gestione dei rifiuti agricoli

12.3.1 Caratteristiche, criteri di gestione e localizzazione degli "ECOCENTRI"

Allo scopo di elevare la capacità di intercettazione delle frazioni riciclabili dei rifiuti agricoli, nonché per assicurare ai produttori servizi capillari di raccolta e conferimento è incentivata la realizzazione di aree attrezzate definite ECOCENTRI.

Gli "ECOCENTRI" sono strutture appositamente progettate per il conferimento, il deposito e la prima valorizzazione delle frazioni riciclabili o comunque da sottrarre all'ordinario ciclo di smaltimento, in grado di integrare i servizi territoriali esistenti per la RD e, nel caso specifico, intercettare le principali tipologie di rifiuti agricoli.

Le caratteristiche costruttive, le attrezzature ed il dimensionamento dei moduli operativi devono essere determinate in funzione del bacino di utenza potenzialmente asservito, nonché alle caratteristiche intrinseche di ciascuna tipologia di materiale che si intende intercettare ai fini del recupero/riciclaggio. In particolare sono da ritenersi preferibili i siti in vicinanza a strutture tecnologiche già esistenti di trattamento rifiuti o che ospitano già attrezzature per la raccolta differenziata dei RU.

12.3.2 Disciplina particolare dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari

L'Accordo di Programma citato prevede una gestione specifica dei contenitori ex fitofarmaci e biocidi, per i quali è prevista una procedura di bonifica (lavaggio aziendale) secondo una metodica standard, certificata da ARPAT, per il successivo conferimento agli "ECOCENTRI".

Ai fini del presente PIANO si intende:

- Per contenitore vuoto di prodotto fitosanitario l'imballaggio primario che ha contenuto il prodotto o comunque l'imballaggio che con esso è venuto a contatto diretto;
- Per prodotto fitosanitario le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, definiti dall'art. 2, comma 1 ,lett. a) del D.Lgs 17 marzo 1995, n. 194, nelle forme in cui sono forniti all'utilizzatore finale e destinati a proteggere i vegetali e i prodotti vegetali da organismi nocivi o a prevenirne gli effetti.
- Per utilizzatore finale le imprese agricole di cui all'art. 2135 del Codice civile o altre tipologie di utilizzatori professionali o non professionali di prodotti fitosanitari.
- Per bonifica aziendale dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari, l'operazione, effettuata presso il luogo di produzione, di lavaggio con acqua dei contenitori medesimi al fine di asportare ed eliminare i residui di prodotto dal loro imballaggio nonché il riutilizzo del refluo per il successivo trattamento fitosanitario

I centri di raccolta idonei al conferimento dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari, sono:

- Gli impianti di stoccaggio di altre tipologie di rifiuti speciali gestite da operatori autorizzati che abbiano le stesse caratteristiche delle strutture previste dal presente Piano per la gestione dei rifiuti agricoli pericolosi e gestite dal servizio pubblico (ECOCENTRI);
- Analoghe aree appositamente attrezzate, eventualmente collocate presso Consorzi Agrari, imprese agricole e/o consorzi e cooperative di imprese agricole, nonché strutture di commercializzazione di prodotti e articoli per l'agricoltura.

Gli utilizzatori, prima del conferimento dei contenitori usati dei prodotti fitosanitari devono provvedere alla loro bonifica mediante lavaggio effettuato presso il luogo della preparazione. Il lavaggio aziendale deve essere effettuato in conformità alla metodologia standard per la bonifica definita da ARPAT riportata di seguito e che costituisce parte integrante del presente Piano.

Dopo avere effettuato le operazioni di bonifica gli utilizzatori di prodotti fitosanitari possono conferire gli stessi ai centri di raccolta o agli operatori autorizzati alle attività di raccolta e recupero. I contenitori unitamente ai sistemi di chiusura dovranno essere conferiti confezionati in appositi sacchi trasparenti muniti di chiusura irreversibile e di idonea etichettatura. Nei sacchi destinati al conferimento dei contenitori di cui si tratta non possono essere immessi:

- Imballaggi contenenti prodotti fitosanitari non utilizzati o solo parzialmente utilizzati;
- Imballaggi vuoti che non siano stati sottoposti alle operazioni di lavaggio indicate;
- Qualsiasi altro materiale o sostanza diversa dai contenitori o loro parti accessorie sottoposte ad operazioni di lavaggio.

Di seguito (Tabella 12.4) si riporta la procedura di lavaggio dei contenitori ex fitofarmaci e biocidi secondo gli standard per la bonifica definita da ARPAT, approvata con Del. G.R.T. n.139/2000 (BURT n. 10 del 8.3.2000).

Per garantire la corretta gestione dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari:

- E' vietato l'abbandono sul suolo o nel suolo di prodotti fitosanitari inutilizzati e degli imballaggi primari, il loro abbandono nelle acque superficiali o sotterranee nonché tutte le forme di smaltimento difformi da quanto previsto dalla normativa vigente (incenerimento in pieno campo, interrimento ecc.).
- E' altresì vietato lo sversamento sul suolo o nelle acque superficiali e sotterranee dei reflui di lavaggio dei contenitori di prodotti fitosanitari sottoposti a procedimenti di bonifica. Le acque residue dalle operazioni di lavaggio debbono essere immesse esclusivamente nella miscela preparata per il trattamento fitosanitario.
- E' vietato il conferimento dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari al normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani.

Tabella 12.4: Procedura per il lavaggio dei contenitori usati di prodotti fitosanitari

Finalità	Ridurre la pericolosità dei rifiuti costituiti da contenitori usati di prodotti fitosanitari, consentire il reimpiego del prodotto fitosanitario residuo, permettere l'organizzazione dei servizi di gestione finalizzati alla raccolta differenziata ed al recupero
Definizione	<u>Prodotto fitosanitario</u> : sostanze attive e preparati contenenti una o più sostanze attive, definite dall'art. 2 del Dlgs 17/03/95, n° 194 (art. 2, c. 1a) nelle forme in cui sono forniti all'utilizzatore finale e destinati a proteggere i vegetali e le forme vegetali da organismi nocivi o a prevenirne gli effetti <u>Contenitore vuoto</u> : l'imballaggio primario che ha contenuto il prodotto o comunque l'imballaggio che con esso è venuto a contatto diretto. <u>Operazione di lavaggio del contenitore vuoto</u> : lavaggio con acqua dei residui di prodotti fitosanitari presenti nei contenitori vuoti effettuato presso il luogo di utilizzazione dei prodotti stessi, con riutilizzo del refluo così ottenuto per il trattamento fitosanitario previsto per il prodotto fitosanitario presente nel refluo stesso. <u>Contenitore lavato</u> : contenitore vuoto sottoposto all'operazione di lavaggio.
Riferimento normativo	D.Lgs 5/2/97 n° 22 – norme Comunitarie
Destinatari	Gli utilizzatori di prodotti fitosanitari, quali: aziende agricole di cui all'art 21/35 del Codice civile altre tipologie di utilizzatori professionali e non professionali
Tipi di contenitori cui si applica la procedura	Contenitori di plastica, metallo e di carta plastificata internamente
Classe di pericolosità del prodotto fitosanitario	Tutte le classi tossicologiche
Modalità di effettuazione del lavaggio del contenitore	L'operazione è effettuata dagli utilizzatori del prodotto fitosanitario, <u>presso il luogo di utilizzazione</u> , mediante lavaggio, manuale o meccanico, con acqua dei contenitori vuoti, usati, di prodotti fitosanitari, nei modi sottoindicati: <u>Lavaggio manuale</u> immettere nel contenitore vuoto un quantitativo di acqua pari a circa il 20% del volume del contenitore vuoto (200 ml nel caso il contenitore abbia il volume di 1 litro), richiudere il contenitore (se possibile) agitare bene, avendo cura di: accertarsi che l'acqua di lavaggio interessi tutte le asperità del contenitore, quali manici etc, non venire in contatto con il liquido. Trasferire il refluo così ottenuto nel recipiente contenente la soluzione di prodotto fitosanitario preparato per l'uso. Sgocciolare bene il contenitore lavato Ripetere il lavaggio e trasferimento come sopra indicato per almeno 3 volte. <u>Lavaggio meccanico</u> Il lavaggio può essere effettuato con una delle attrezzature disponibili sul mercato: per eseguire il lavaggio meccanico occorre: Una portata d'acqua minima di 4,5 litri/minuto una pressione di almeno 3 bar il tempo di lavaggio di almeno 40 secondi il tempo di sgocciolamento del contenitore di almeno 60 secondi Anche in questo caso l'acqua di lavaggio deve essere aggiunta al recipiente contenente la soluzione del principio fitosanitario ed impiegata per il trattamento fitosanitario previsto per il prodotto.

13 I RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO (RCA)

13.1 Classificazione dei RCA secondo il CER entrato in vigore il 01/01/2002

Il nuovo catalogo europeo dei rifiuti¹¹⁵ (CER 2002), entrato in vigore il primo gennaio 2002, contiene una serie di nuove previsioni in materia di materiali contenenti amianto, classificando come pericolose alcune tipologie di rifiuti speciali contenenti amianto classificati come non pericolosi dall'elenco previgente.

Di seguito si riportano i CER relativi ai rifiuti che contengono o possono contenere amianto. Il simbolo (*) contrassegna le tipologie classificate come rifiuti pericolosi.

Tabella 13.1: Classificazione dei rifiuti contenenti amianto in vigore dal primo gennaio 2002

CER	Descrizione
06 07 01*	Rifiuti dei processi elettrolitici, contenenti amianto
06 13 04*	Rifiuti della lavorazione dell'amianto
10 13 09*	Rifiuti della fabbricazione di amianto cemento, contenenti amianto
10 13 10	Rifiuti della fabbricazione di amianto cemento, diversi da quelli di cui alla voce 10 13 09
15 01 11*	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti
16 01 11*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
16 02 12*	Apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere
17 06 01*	Materiali isolanti contenenti amianto
17 06 05*	Materiali da costruzione contenenti amianto

¹¹⁵ Decisione 2000/532/CE come modificata dalle Decisioni 2001/118/CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE
 ©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A.

13.2 Produzione stimata e gestione dei RCA prodotti in Provincia di Firenze

Per quanto riguarda la Provincia di Firenze la stima dei quantitativi di rifiuti contenenti amianto prodotti sul territorio e/o derivanti da operazioni di bonifica di beni contenenti amianto ovvero da dismissione di beni contenenti amianto, sulla base delle denunce annuali al Catasto dei rifiuti per il 2001 si riscontrano i seguenti valori:

Tabella 13.2: Rifiuti contenenti amianto prodotti in Provincia di Firenze nel 2001 (fonte MUD)

Codice CER	Descrizione	Pericolosità	Quantità (t/a)
160204	Apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre	Non pericoloso	52
170105	Materiali da costruzione a base di amianto	Non pericoloso	2.075
170601	Materiali isolanti contenenti amianto	Pericoloso	16
	Totale		2.143

Nell'esposizione del dato, sono stati conservati i codici di identificazione del rifiuto validi per il periodo considerato, nonché la conseguente distinzione tra tipologie di RCA pericolosi e RCA non pericolosi. Per quanto riguarda la gestione di questi flussi, nel 2001 il 68% è stato conferito a impianti in altre Regioni, il 25% in altre Province e la quota restante in impianti della Provincia.

13.3 Mappatura delle aree interessate dalla presenza di amianto

Il Decreto 18 marzo 2003, n.101 ha stabilito l'obbligo per le Regioni di procedere all'individuazione ed alla delimitazione dei siti caratterizzati da presenza di amianto (art. 2, comma 1 lettera a) e successivamente alla bonifica dei siti secondo ordine di priorità (art. 2, comma 1 lettera b).

La norma, di recente pubblicazione (G.U. n°106 del 9 maggio 2003), individua l'intero iter procedurale necessario alla bonifica dei casi più urgenti di contaminazione da amianto.

L'individuazione dei siti dovrà essere effettuata in base ai dettami di cui all'Allegato A al DM citato e la definizione dell'ordine di priorità degli interventi in base alle specifiche di cui all'Allegato B.

La norma stabilisce inoltre che sino al completamento delle mappature previste, il Ministero dell'Ambiente individua e finanzia gli interventi di particolare urgenza, su indicazione delle Regioni, delle Province Autonome e dei Comuni.

Una volta definito il quadro delle conoscenze previste, le modalità di finanziamento degli interventi urgenti saranno individuate con accordi di programma sottoscritti dai Ministeri dell'ambiente e della salute, dalle Regioni e dalle Province autonome.

13.4 Linee guida per la gestione dei RCA

13.4.1 Premessa

La pubblicazione del D.Lgs. 36/2003, di recepimento della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, ha introdotto numerose novità sostanziali in materia di smaltimento in discarica controllata, ed in particolare diverse disposizioni specifiche dedicate alla gestione dei rifiuti contenenti amianto.

La norma collegata al Decreto e di fondamentale importanza per l'applicazione dello stesso è il **D.M. 43 marzo 2003** ~~43 marzo 2003~~ **agosto 2005** recante "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

13.4.2 Pianificazione Regionale e disposizioni finali del Piano Provinciale in materia di gestione dei RCA

La pianificazione regionale in materia di gestione dei rifiuti speciali anche pericolosi (DCRT n. 385 del 21 dicembre 1999), al p.to 5.4.4. aveva disposto che:

"Quale forma cautelativa di smaltimento dei RCA debba ritenersi quella inerente lo smaltimento controllato in discarica mediante l'utilizzo di settori e/o trincee appositamente dedicati ed autorizzati allo stoccaggio di questo tipo di rifiuti, nel rispetto di quanto disposto dal DM 141/98¹¹⁶, art. 4. e ferma rimanendo la scelta obbligata del trattamento-inertizzazione di tutte le tipologie di RCA, non inerti, a partire al 1.1.2000; si indica inoltre la necessità di provvedere prima ed organizzare poi una sufficiente offerta impiantistica di trattamento/smaltimento corrispondente alla domanda esistente all'interno di ciascun ATO".

Per gli effetti del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali anche pericolosi, nel presente Piano si dispone, ai fini della corretta ed adeguata gestione dei RCA, che siano prescrittivamente adottati gli indirizzi descritti nei paragrafi appena esposti.

Per tutte le fasi di gestione dei RCA, comprese le operazioni di dismissione, decoibentazione e smantellamento finalizzati alla bonifica dei beni contenenti amianto, nonché imballaggio dei rifiuti a base di amianto, raccolta, trasporto e smaltimento, considerata la valutazione dei rischi da esposizione per l'ambiente e soprattutto per la salute umana, è fatto obbligo di rispettare le disposizioni tecniche contenute nella normativa vigente in materia.

In merito alla dotazione impiantistica Provinciale per lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto si rimanda al Primo Stralcio del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (Pubblicato su BURT n. 20 del 15.5.2002, supplemento 82) con particolare riferimento a quanto disposto nelle sezioni, 8.3.1, 8.5 e 9.5.

¹¹⁶ La norma in questione è stata abrogata dall'art. 17 del D.Lgs. n°36/2003
©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A.

14 I RIFIUTI SANITARI

14.1 Premessa

La gestione dei rifiuti sanitari è disciplinata, a partire dal 27 settembre 2003, dal DPR n°254 del 15 luglio 2003¹¹⁷, “Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell’articolo 24 della legge 31 luglio 2002 n°179”.

Oggetto della norma citata e della presente sezione sono le disposizioni normative e tecniche che disciplinano il deposito temporaneo, la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti sanitari, dove per rifiuti sanitari si intendono i rifiuti, riportati a titolo esemplificativo negli allegati I e II al DPR (riportati nelle tabelle che seguono), prodotti nelle strutture pubbliche e che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca.

In maggiore dettaglio, e con riferimento alle definizioni di cui all’art.2 comma 1, la norma disciplina:

- I rifiuti sanitari non pericolosi assimilati o meno ai rifiuti urbani;
- I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo ed i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo, nonché i rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo;
- i rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento;
- i rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali.

Nelle Tabelle riportate di seguito, come contenute negli allegati I e II al DPR 254/2003, i codici di riferimento sono quelli entrati in vigore il primo gennaio 2002, secondo il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti.

Si ricorda che i dati a base del presente Piano sono riferiti al 2001, precedente dunque all’entrata in vigore del nuovo elenco europeo; la codifica tra i codici contenuti nell’elenco previgente e quelli del catalogo in vigore è stata stabilita dalla Direttiva del Ministero dell’Ambiente 9 aprile 2002 recante “ Indicazioni per la corretta e piena applicazione del Regolamento Comunitario n°257/2001 sulle spedizioni di rifiuti e in relazione al nuovo elenco dei rifiuti”.

¹¹⁷ Con l’entrata in vigore del DPR 254/2003 sono state abrogate le norme di riferimento previgenti in materia di gestione dei rifiuti sanitari, ed in particolare il DM n°219/2000, l’art.2 comma 1bis della L. n°405/2001 e l’art.45 del D.Lgs. n°22/1997.

Tabella 14.1: Elenco esemplificativo delle tipologie di rifiuti sanitari e loro classificazione come da Allegato I DPR 254/2003

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
1. Rifiuti a rischio infettivo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d) Cer 180103 o 180202	Assorbenti igienici, pannolini pediatrici e pannolini	Pericolosi a rischio infettivo
	Bastoncini cotonati per colposcopia e pap-test	
	Bastoncini oculari non sterili	
	Bastoncini oftalmici di TNT	
	Cannule e drenaggi	
	Cateteri (vescicali, venosi, arteriosi per drenaggi pleurici, ecc.) raccordi, sonde	
	Circuiti per circolazione extracorporea	
	Cuvette monouso per prelievo bioptico endometriale	
	Deflussori	
	Flebocliasi contaminate	
	Filtri di dialisi. Filtri esausti provenienti da cappe (in assenza di rischio chimico)	
	Guanti monouso	
	Materiale monouso: vials, pipette, provette, indumenti protettivi mascherine, occhiali, telini, lenzuola, calzari, seridrape, soprascarpe, camici	
	Materiale per medicazione (garze, tamponi, bende, cerotti, lunghette, maglie tubolari)	
	Sacche (per trasfusioni, urina stomia, nutrizione parenterale)	
	Set di infusione	
	Sonde rettali e gastriche	
	Sondini (nasografici per broncoaspirazione, per ossigenoterapia, ecc.)	
	Spazzole, cateteri per prelievo citologico	
	Speculum auricolare monouso	
	Speculum vaginale	
	Suturatrici automatiche monouso	
	Gessi o bendaggi	
	Denti e piccole parti anatomiche non riconoscibili	
	Lettiere per animali da esperimento	
	Contenitori vuoti	
	Contenitori vuoti di vaccini ad antigene vivo	
	Rifiuti di gabinetti dentistici	
	Rifiuti di ristorazione	
	Spazzatura	

Tabella 14.2: Elenco esemplificativo delle tipologie di rifiuti sanitari e loro classificazione come da Allegato I DPR 254/2003

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
1-bis Rifiuti provenienti dallo svolgimento di attività di ricerca e di diagnostica battereologica Cer 180103 o 180202	Piastre, terreni di colture ed altri presidi utilizzati in microbiologia e contaminati da agenti patogeni	Pericolosi a rischio infettivo
2. Rifiuti taglienti Cer 180103 o 180202	Aghi, siringhe, lame, vetri, lancette pungidito, venflon, testine, rasoï e bisturi monouso	Pericolosi a rischio infettivo
2-bis Rifiuti taglienti inutilizzati Cer 180101 o 180201	Aghi, siringhe, lame, rasoï	Non pericolosi
3. Organi e parti anatomiche non riconoscibili - Piccoli animali da esperimento Cer 180103 o 180202	Tessuti, organi e parti anatomiche non riconoscibili. Sezioni di animali da esperimento	Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Pericolosi a rischio infettivo
4. Contenitori vuoti, in base al materiale costitutivo dell'imballaggio va assegnato un codice Cer della categoria 1501: 150101 - 150102 - 150103 - 150104 - 150105 - 150106 - 150107 - 150109	Contenitori vuoti di farmaci, di farmaci veterinari, dei prodotti ad azione disinfettante, di medicinali veterinari prefabbricati, di premiscele per alimenti medicamentosi, di vaccini ad antigene spento, di alimenti e di bevande, di soluzioni per infusione	Assimilati agli urbani se conformi alle caratteristiche di cui all'articolo 5 del presente regolamento
5. Farmaci scaduti o inutilizzabili Cer180109 o 180208	Farmaci scaduti o di scarto, esclusi i medicinali citotossici e citostatici	Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Non Pericolosi
6. Sostanze chimiche di scarto Cer 180107 o 180206	Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate, non pericolose o non contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce	Non Pericolosi

Tabella 14.3: Elenco esemplificativo delle tipologie di rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo come da Allegato II DPR 254/2003

Denominazione	CER
Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Medicinali citotossici e citostatici dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate...	180108
Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Medicinali citotossici e citostatici dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate...	180207
Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce....	180106
Sostanze chimiche di scarto, dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce....	180205
Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici....	180110
Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb....	130101
Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati....	130109
Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati....	130110
Oli sintetici per circuiti idraulici....	130111
Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili....	130112
Altri oli per circuiti idraulici....	130113
Soluzioni fissative....	090104
Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa....	090101
Materiali isolanti contenenti amianto....	170601
Lampade fluorescenti....	200121
Batterie al piombo....	160601
Batterie al nichel-cadmio....	160602
Batterie contenenti mercurio....	160603

14.2 Quantitativi stimati di rifiuti sanitari prodotti in Provincia di Firenze

Dalla banca dati alla base del presente Piano risultano prodotte nel 2001 nell'ambito della Provincia di Firenze 3.433 tonnellate circa di rifiuti sanitari.

La tabella seguente indica specificatamente le tipologie più importanti di rifiuti sanitari prodotti; in particolare, dei rifiuti prodotti da attività della divisione ATECO 85 ("Sanità e altri servizi sociali").

Tabella 14.4: Rifiuti sanitari prodotti in Provincia di Firenze nel 2001 dalle strutture specializzate (divisione ATECO 85)

CER	Descrizione	P/NP	Totale
180102	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue	NP	0,59
180104	rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	NP	9,68
180105	sostanze chimiche e medicinali di scarto	NP	80,46
Vari	Altri rifiuti speciali non pericolosi	NP	565,05
Subtotale rifiuti speciali non pericolosi		NP	655,79
070704	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	P	13,53
090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	P	145,23
090104	soluzioni di fissaggio	P	175,94
180103	altri rifiuti sanitari la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	P	2.402,16
180202	altri rifiuti veterinari la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	P	16,88
180204	sostanze chimiche di scarto	P	0,23
Vari	Altri rifiuti speciali pericolosi	P	23,43
Subtotale rifiuti speciali pericolosi		P	2.777,39
Totale			3.433,18

In ogni caso, va tenuto presente che i dati di produzione così ricavati risentono dei limiti della banca dati utilizzata che, al di là dei problemi di carattere generale di cui già ampiamente si è detto nel primo volume, ha un ulteriore limite dovuto al fatto che le strutture sanitarie non sempre hanno registrato molti dei rifiuti smaltiti internamente.

Una stima attendibile della produzione di rifiuti potrà essere fatta prendendo in considerazione una produzione pari a kg 1,5/die per posto letto occupato nei reparti ordinari e kg 0,8/die per posto letto DH.

Per quanto riguarda la gestione dei RSP del settore più importanti per quantità, e cioè i rifiuti a rischio infettivo (CER 180103), delle circa 2.400 t/a prodotte nel 2001 1.480 t/a sono state conferite in altre Regioni e 895 in altre Province toscane.

14.3 Linee guida per la gestione dei rifiuti sanitari

14.3.1 Principi generali

La norma di riferimento citata in premessa stabilisce che alle attività di deposito temporaneo, raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari si applicano le disposizioni di cui al D.Lgs. n° 22/1997, fatte salve in ogni caso le disposizioni particolari contenute nel DPR stesso, e sintetizzate nei prossimi paragrafi.

In altri termini, tutte le attività di gestione dei rifiuti sanitari comprese nella filiera che va dal deposito temporaneo o preliminare al trattamento finale (recupero o smaltimento) devono essere effettuate da soggetti in possesso dei requisiti e delle autorizzazioni previste dalla norma quadro nazionale in materia di gestione rifiuti, fatte salve in ogni caso le citate disposizioni particolari.

Tra le novità introdotte dal Regolamento rileva evidenziare la possibilità per le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano di stipulare *accordi di programma* tra loro, con le strutture sanitarie e i medici convenzionati con le stesse e con i soggetti privati interessati, ai fini della semplificazione delle procedure e del contenimento della spesa sanitaria, per favorire lo smaltimento dei rifiuti sanitari sterilizzati in impianti di termodistruzione con recupero energetico, e per assicurare il servizio di gestione dei rifiuti sanitari alle migliori condizioni di mercato (art. 4 comma 4 DPR 254/2003).

La norma pone inoltre l'accento sulla necessità di massimizzare la prevenzione e la riduzione della produzione di rifiuti, anche attraverso la raccolta differenziata dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani e l'utilizzo di tecnologie di trattamento che favoriscano il recupero di materia o energia: l'art. 5 del DPR 254/2003 elenca le tipologie di rifiuti sanitari il cui recupero come materia deve essere favorito.

Le fattispecie particolari di rifiuto sono trattate nei paragrafi che seguono, fermo restando che per quanto non discusso esplicitamente nelle prossime sezioni si applicano le disposizioni contenute nel DPR 254/2003.

14.3.2 Gestione dei Rifiuti Sanitari Pericolosi

La norma specifica obblighi differenti di gestione per:

- I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- I rifiuti speciali prodotti al di fuori delle strutture sanitarie che come rischio risultano analoghi ai rifiuti sanitari a rischio infettivo;
- I rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo.

Innanzitutto, come riportato in premessa, i rifiuti da classificare come sanitari a rischio infettivo sono quelli specificati dall'art. 2, comma 1, lettera d) del DPR 254/2003, e cioè:

- Tutti i rifiuti che provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea, nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo affetti da patologie causate da agenti biologici di gruppo 4, di cui all'allegato XI del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;
- I rifiuti elencati a titolo esemplificativo nell'allegato I (riportato in premessa) del DPR 254/2003 che presentano almeno una delle seguenti caratteristiche:
 - o Provengano da ambienti di isolamento infettivo e siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati;
 - o Siano contaminati da sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile; feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti; liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico;
- I rifiuti provenienti da attività veterinaria, che:
 - o Siano contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali;
 - o Siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto per il quale sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi;

I codici da utilizzare per la classificazione di queste tipologie di rifiuto sono il CER 180103 ovvero il CER 180202.

I rifiuti sanitari a rischio infettivo possono essere sottoposti a sterilizzazione preventiva ovvero smaltiti tramite termodistruzione.

Gli impianti di sterilizzazione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo sono sottoposti alle prescrizioni contenute nell'art. 7 del DPR 254/2003.

I rifiuti sterilizzati possono essere avviati in impianti di produzione di CDR o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia, oppure smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o in impianti di incenerimento di rifiuti speciali alle stesse condizioni economiche adottate per i rifiuti urbani o, come ultima alternativa, qualora nella Regione di produzione del rifiuto non siano presenti, in numero adeguato al fabbisogno, né impianti di produzione di CDR, né impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, né impianti di termodistruzione, previa autorizzazione del presidente della Regione¹¹⁸, possono essere sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani e alle norme tecniche che disciplinano lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi.

I rifiuti sanitari a rischio infettivo non sterilizzati devono invece essere termodistrutti in impianti per RU o RS se non presentano altri rischi oltre a quello infettivo, altrimenti in impianti per rifiuti pericolosi.

La gestione dei rifiuti speciali prodotti al di fuori delle strutture sanitarie che come rischio risultano analoghi ai rifiuti sanitari a rischio infettivo è sottoposta agli stessi vincoli previsti dalla legge per la gestione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo.

¹¹⁸ L'autorizzazione del presidente della Regione ha validità temporanea sino alla realizzazione di un numero di impianti di trattamento termico adeguato al fabbisogno regionale.

I rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo sono sottoposti al regime di gestione previsto dal D.Lgs. n°22/97 per la gestione dei rifiuti pericolosi.

14.3.3 Gestione dei Rifiuti Sanitari Non Pericolosi

Tutte le tipologie di rifiuti sanitari non pericolosi, come individuate a titolo esemplificativo nell'allegato I al DPR 254/2003, in base alla definizione di cui all'art. 1, comma 1 lettera a) della stessa norma, sono sottoposte al regime di gestione previsto dal D.Lgs. n°22/97 e cioè destinati al circuito dei rifiuti urbani, se assimilati, ovvero a quello dei rifiuti speciali.

14.3.4 Gestione di particolari categorie di Rifiuti Sanitari

Per i rifiuti da esumazione ed estumulazione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera e) del DPR 254/2003, deve essere favorito il recupero delle componenti metalliche e la quota residuale avviata a recupero in impianti autorizzati secondo quanto previsto dagli artt. 27 e 28 del D.Lgs. n°22/97 per lo smaltimento dei rifiuti urbani.

I rifiuti provenienti da altre attività cimiteriali¹¹⁹, quali ad esempio quelli da attività edili interne, possono essere riutilizzati all'interno della struttura cimiteriale senza necessità di autorizzazione ai sensi del D.Lgs. n°22/97 ovvero conferiti ad impianti di trattamento di rifiuti inerti.

Devono essere smaltiti in impianto di incenerimento:

- I farmaci scaduti o inutilizzabili;
- I medicinali citotossici e citostatici per uso umano o veterinario ed i materiali visibilmente contaminati che si generano dalla manipolazione ed uso degli stessi;
- Gli organi e le parti anatomiche non riconoscibili;
- I piccoli animali da esperimento;
- Le sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope.

Per gli organi e le parti anatomiche non riconoscibili e le cavie da esperimento è contemplata la possibilità di sterilizzazione preventiva e conseguente assoggettamento agli obblighi di gestione dei rifiuti sanitari sterilizzati.

¹¹⁹ Come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera e) del DPR 254/2003.

PARTE TERZA - FABBISOGNI DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

15 DOMANDA E OFFERTA DI GESTIONE DEI RIFIUTI DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

In via generale si intende per domanda di gestione la quantità di rifiuti speciali anche pericolosi generata complessivamente sul territorio e che deve essere avviata a differenti fasi di gestione quali, raccolta, trasporto, deposito e /o messa in riserva, recupero e smaltimento finale. Ai fini della pianificazione si dovrà distinguere tra:

- **Domanda teorica di gestione:** equivalente alla quantità dei rifiuti prodotti in assenza di interventi di riduzione e prima di qualsiasi trattamento;
- **Domanda effettiva di gestione:** equivalente alla quantità di rifiuti effettivamente ed oggettivamente avviati ad una qualunque operazione di recupero e smaltimento. In questo senso la “domanda effettiva” comprende sia eventuali flussi di rifiuti provenienti da ambiti territoriali diversi, sia i quantitativi rappresentati dai rifiuti e residui derivanti da impianti di gestione dei rifiuti medesimi;
- **Offerta di gestione:** rappresenta la potenzialità di trattamento, recupero (anche energetico) e di smaltimento finale dimensionata secondo la capacità industriale effettiva degli impianti installati sul territorio.

La pianificazione analizzerà sia la potenzialità attuale dell’offerta di gestione dei rifiuti speciali e speciali pericolosi disponibile all’interno della Provincia, sia la potenzialità tendenziale o attesa sulla base di criteri di surplus/deficit determinati sulla base dei fabbisogni stimati nel medio-lungo periodo.

Tale valutazione del fabbisogno attuale ed atteso per determinati flussi di RS e RSP, ove possibile, sarà effettuata per ciascuna distinta modalità di recupero e smaltimento (selezione e cernita, rigenerazione, trattamenti biologici e trattamenti chimico-fisici, recupero di materia, recupero come mezzo per ottenere energia, incenerimento senza recupero energetico, discarica ecc.).

15.1 Offerta di trattamento/smaltimento¹²⁰

Ai fini dell’indagine da espletare sono state censite, sulla base delle autorizzazioni Provinciali, le attività dei seguenti soggetti gestori:

- soggetti autorizzati dalla autorità competente all’esercizio di una delle operazioni di recupero e smaltimento individuate negli Allegati B e C del D.Lgs 22/97 ed autorizzati alla realizzazione ed all’esercizio ai sensi degli artt. 27 e 28 del medesimo decreto;
- soggetti autorizzati dall’autorità competente a svolgere attività o adottare procedimenti di recupero ai sensi e per gli effetti degli artt. 31 e 33 del D.Lgs 22/97, secondo la disciplina tecnica, alle condizioni e con le prescrizioni di cui al DM 5/02/98.

Una prima considerazione riguarda le aziende autorizzate secondo la procedura semplificata ex art. 33 D.Lgs 22/97. In base ai dati forniti dalla Provincia di Firenze e in base al Regolamento di cui al DM 350 del 21/7/98 è stata valutata la capacità annua di recupero dichiarato di rifiuti da parte dei soggetti autorizzati con unità locali site in Provincia di Firenze. Per la determinazione della suddetta capacità si è fatto riferimento

¹²⁰ I dati sull’offerta di trattamento e smaltimento sono riferiti, a meno di indicazione diversa, alla situazione impiantistica del 2001, per ovvie ragioni di confrontabilità dei dati.

alle classi di attività di iscrizione; poiché tali classi prevedono un limite inferiore ed uno superiore, è stato determinato un valore minimo ed uno massimo di recupero dichiarato. I dati risultano i seguenti:

- Capacità minima di recupero complessiva dichiarata: 700.000 t/a;
- Capacità massima di recupero complessiva dichiarata: 1.535.000 t/a

Per quanto riguarda gli impianti autorizzati ex artt. 27 e 28 del D.Lgs. n. 22/1997, le potenzialità di trattamento disponibili sono riportate e discusse nella sezione dedicata all'analisi dei fabbisogni

Per poter valutare l'offerta di trattamento effettivamente disponibile sul territorio, relativa cioè alle quantità di rifiuti che gli impianti autorizzati dichiarano di trattare, le informazioni necessarie sono state elaborate a partire dalla banca dati riferita al 2001, prendendo in esame le quantità di rifiuti sottoposte a operazioni di recupero o smaltimento sul territorio Provinciale.

Tabella 15.1 rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi¹²¹ sottoposti a operazioni di smaltimento ai sensi dell'Allegato C al D.Lgs. n.22/1997 (dati 2001, t/a)

Operazione di smaltimento ex Allegato C al D.Lgs. n.22/1997	RSNP (t/a)	RSP (t/a)
D1 - Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica)	177.019	-
D8 - Trattamento biologico 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	134.126	1.636
D9 - Trattamento fisico - chimico non specificato altrove che dia origine a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12	104.959	1.886
D10 - Incenerimento a terra	642	848
D13 - Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12	1.541	272
D14 - Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	8.060	2.401
D15 - Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo)	73.841	1.586
Totale	500.187	8.630

¹²¹ Dal calcolo sono esclusi i rifiuti urbani misti (CER 200301)

Tabella 15.2 rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi¹²² sottoposti a operazioni di recupero ai sensi dell'Allegato B al D.Lgs. n.22/1997 (dati 2001, t/a)

Operazione di recupero ex Allegato B al D.Lgs. n.22/1997	RSNP (t/a)	RSP (t/a)
R1 - Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	5.193	563
R2 - Rigenerazione/recupero di solventi	-	1.202
R3 - Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (compreso il compostaggio e altre trasformazioni biologiche)	170.522	-
R4 - Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici	71.686	136
R5 - Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	509.431	-
R8 - Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori	3-	-
R9 - Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli	1.854	-
R10 - Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia	24.117	-
R11 - Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	69	-
R13 - Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo)	220.995	142
Totale	1.003.898	2.042

I dati esposti mostrano che nel 2001 sono state complessivamente sottoposte a trattamenti finalizzati al recupero o allo smaltimento circa 1.210.000 tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi e circa 9.100 tonnellate di rifiuti speciali pericolosi¹²³.

Se prendiamo in esame i soli flussi di rifiuti sottoposti a operazioni di recupero o smaltimento effettive, tali cioè da non rendere necessari ulteriori conferimenti a terzi dei materiali trattati, per quanto riguarda lo smaltimento, o da conferire al materiale trattato le caratteristiche di materia prima a norma delle prescrizioni ex Allegato 1, Suballegato 1 DM 5 febbraio 1998, il quadro dell'offerta effettiva potenzialmente disponibile cambia notevolmente. Infatti nel 2001 risultano smaltite in discarica (D1) o termodistrutte (D10) circa 178.000 tonnellate di rifiuti non pericolosi e 850 tonnellate di pericolosi. Per quanto riguarda le operazioni di recupero effettivo (da R1 a R10) nel 2001 vi sono state assoggettate circa 783.000 tonnellate di RSNP e 1.900 t/a di pericolosi.

In definitiva, e sulla base di queste prime valutazioni sintetiche, si può stimare in aggregato un fabbisogno di trattamento (smaltimento definitivo o recupero effettivo) di rifiuti speciali pericolosi dell'ordine delle 36.200 t/a e di circa 278.600 t/a per i rifiuti speciali non pericolosi. L'analisi di dettaglio e contestualizzata alla pianificazione della gestione dei rifiuti urbani e assimilati nonché prodotti dalla realizzazione delle cosiddette "grandi opere" è articolata nei paragrafi che seguono.

¹²² Dal calcolo sono esclusi i rifiuti urbani misti (CER 200301). Si noti che l'offerta stimata comprende anche i flussi di RS trattati in Provincia ma prodotti in altre Province o Regioni. Di questo inciso si è tenuto debito conto nell'analisi dei fabbisogni.

¹²³ Sono le stime che si ottengono sottraendo al totale dei rifiuti trattati, esposto nelle due tabelle, i quantitativi in giacenza (R13 e D15) al 31/12/2001.

15.2 Stima della frazione secca potenzialmente derivante da Rifiuti Speciali

Un'ulteriore analisi ha radici nei dati della tabella 15.3 relativa ai rifiuti potenzialmente recuperabili per la produzione di frazione secca da rifiuti speciali. Si chiarisce intanto il significato delle colonne della stessa.

Le ultime tre colonne descrivono le destinazioni dei rifiuti speciali non pericolosi che risultano potenzialmente recuperabili sotto forma di energia termica.

Nelle colonne si evidenzia la destinazione dei rifiuti ricevuti dagli impianti e precisamente:

- Smaltimento (4.138 t/a);
- Recupero di materia o energia (42.019 t/a);
- Conferimento a gestori fuori Provincia (106.981 t/a).

Verifiche puntuali sulla banca dati di riferimento mostrano che i flussi conferiti fuori Provincia, poco meno di 107.000 t/a complessive nel 2001, comprendono anche una quota di quasi 30.000 t/a di rifiuti ricevuti da fuori Provincia e destinati a trattamento fuori dal territorio Provinciale¹²⁴. Le residue 77.000 t/a conferite fuori Provincia sono invece state prodotte da imprese del territorio fiorentino, e si può stimare dai dati di riferimento che circa il 65% di questo flusso, pari a 50.000 t/a circa, sia stato recuperato in impianti in altre Province toscane o in altre Regioni¹²⁵, e che la quota restante (circa 27.000 t/a) sia stata invece smaltita fuori dai confini Provinciali.

In definitiva, la quantità di frazione secca da rifiuti speciali potenzialmente disponibile per il recupero energetico è dato dalla somma dei flussi di rifiuti tecnicamente idonei, prodotti dalle imprese del territorio e destinati a smaltimento in Provincia o fuori, ed è dunque pari a circa 31.000 tonnellate¹²⁶.

La quasi totalità del flusso di rifiuti stimato secondo il criterio appena esposto è costituita da materiali che possono essere assoggettati a recupero energetico con minimi trattamenti preventivi di selezione ed eventuale adeguamento della pezzatura, come evidente dai dati in tabella, dunque **possiamo stimare, al netto di un 10% di scarti di eventuali pretrattamento dovessero rendersi necessari, una disponibilità potenziale di frazione secca da rifiuti speciali dell'ordine delle 27.900 t/a.**

¹²⁴ Si tratta, in altri termini, di flussi che sono stati oggetto di intermediazione da parte di operatori autorizzati attivi sul territorio Provinciale.

¹²⁵ A titolo puramente indicativo, si stima che delle 50.000 t/a recuperate fuori Provincia, 12.500 t/a siano state conferite in altre Regioni e 37.500 t/a in altre Province toscane.

¹²⁶ Rispetto al valore stimato dalla versione del Piano adottata con DCP n. 206/2002 e pari a quasi 44.000 t/a (stima su dati 1998), il dato stimato sui dati 2001 è inferiore essenzialmente a causa dell'aumento del ricorso al recupero di materia per le frazioni prese in esame. Per un confronto tra il dato stimato in questa sede e quello a base della pianificazione Provinciale della gestione dei rifiuti urbani e assimilati si veda il paragrafo successivo dedicato all'analisi dei fabbisogni di gestione per tipologia di trattamento e di rifiuto

Tabella 15.3: Destinazione dei rifiuti potenzialmente utilizzabili per la produzione di frazione secca da destinare a recupero di energia (dati 2001)

CER	descrizione	Smaltiti ¹²⁷ in impianti della Provincia (t/a)	Recuperati ¹²⁸ in impianti della Provincia (t/a)	Conferiti fuori Provincia (t/a)
020104	Rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)	-	-	4
030101	Scarti di corteccia e sughero	-	-	1.225
030102	Segatura	34	626	10.858
030103	Scarti di rasatura, taglio, impiallacciatura, legno	475	3.756	15.913
030199	Rifiuti della lavorazione del legno non specificati	2	-	577
030306	Fibra e fanghi di carta	19	494	-
030307	Scarti del riciclaggio della carta e del cartone	2	-	3.174
030399	Rifiuti della produzione e della lavorazione di carta, polpa e cartone non specificati altrimenti	-	-	296
040109	Cascami e ritagli da operazioni di confezionamento e finitura	271	239	476
040201	Rifiuti da fibre tessili grezze ed altre sostanze fibrose naturali, principalmente di origine vegetale	-	89	-
040203	Rifiuti da fibre tessili grezze principalmente artificiali	-	34	-
040205	Rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente vegetali	-	-	4
040206	Rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente animali	-	26	66
040207	Rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente artificiali	-	121	73
040208	Rifiuti da fibre tessili lavorate miste	285	81	1.891
040209	Rifiuti da materiali compositi (fibre, elastomeri)	246	262	1.281
070299	Rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali non specificati altrimenti	15	4.098	1.016
090108	Carta e pellicole fotografiche non contenenti argento	4	-	80
120105	Particelle di plastica	571	2.318	1.106
150101	Carta e cartone	82	9.743	19.715
150102	Imballaggi in plastica	110	2.431	3.694
150103	Imballaggi in legno	50	2.750	5.837
150201	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi	438	1.752	896
160103	Pneumatici usati	416	264	3.956
160105	Parti leggere provenute dalla demolizione di veicoli	117	312	356
160207	Rifiuti dall'industria dei convertitori in plastica	3	-	-
170201	Legno	115	995	637
170203	Plastica	319	18	82
180104	Rifiuti sanitari non infettivi	2	107	10
200101	Carta e cartone	8	9.406	7.707
200103	Plastica (piccole dimensioni)	233	75	9.511
200104	Altri tipi di plastica	173	636	1.745
200107	Legno	43	963	13.409
200110	Abiti	5	269	1.333
200111	Prodotti tessili	101	153	57
	Totale	4.138	42.019	106.981

¹²⁷ Compresi i quantitativi in giacenza (messa in riserva) al 31 dicembre 2001 in attesa di essere destinati a recupero

¹²⁸ Compresi i quantitativi in giacenza (stoccaggio) al 31 dicembre 2001 in attesa di essere destinati a smaltimento

15.3 Attività di rottamazione dei veicoli

Il D. Lgs. n. 209 del 24 giugno 2003 ha determinato l'entrata in vigore della nuova disciplina relativa alla gestione dei veicoli fuori uso per le categorie M1 (veicoli trasporto persone massimo 9 posti), N1 (veicoli trasporto cose con portata massima 3,5 t), veicoli a tre ruote e relativi componenti e materiali, mentre per le restanti categorie rimane vigente l'art. 46 del D. Lgs. 22/97.

Gli impianti in esercizio al 22 agosto 2003 (data di entrata in vigore del decreto) devono presentare entro 6 mesi (22 febbraio 2004) alla Provincia competente per territorio una domanda di autorizzazione corredata da un progetto di adeguamento dell'impianto secondo le norme stabilite nell'allegato tecnico I, comprendente anche un piano di ripristino ambientale dell'area da effettuare alla chiusura dell'impianto stesso.

La Provincia valuterà il progetto entro i tempi previsti dall'art 27 del D. Lgs. 22/97 e, in caso di approvazione, autorizzerà le modalità di esecuzione dei lavori stabilendo il tempo massimo per l'adeguamento, che non potrà essere superiore a diciotto mesi dalla data di approvazione del progetto, ovvero provvederà alla rilocalizzazione dell'impianto.

I requisiti relativi al centro di raccolta e all'impianto di trattamento dei veicoli fuori uso, anche relativamente alla localizzazione, contenuti nell'Allegato I al D. Lgs. 209/03 vengono analizzati nei capitoli 16 e 17 del presente Piano.

La scelta dell'area da destinare ad impianto di demolizione dei veicoli è condizionata da alcuni fattori di carattere generale:

- una capillare presenza degli impianti sul territorio nazionale necessaria per la raccolta dei rifiuti provenienti direttamente dal post-consumo;
- la presenza in ogni ambito territoriale per garantire la localizzazione su tutto il territorio nazionale;
- la necessità di considerare tali impianti tra le opere soggette a pianificazione provinciale;
- il centro di raccolta e l'impianto di trattamento non devono ricadere in aree sottoposte a vincoli ambientali;
- la localizzazione degli impianti deve essere privilegiata in aree che abbiano un assetto territoriale circostante ben servito dalle infrastrutture viarie di comunicazione per permetterne un agevole accesso.

Le ditte autorizzate ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 22/97 in provincia di Firenze ad effettuare attività di demolizione di veicoli fuori uso sono elencate nella tabella 15.4 seguente; in fase di rilascio di nuova autorizzazione verranno verificate puntualmente le disposizioni indicate nell'allegato I al D. Lgs. 209/03 riguardo la localizzazione di tali impianti.

Nella tabella 15.5 è invece elencato il numero di impianti, suddivisi per Comune, in procedura semplificata ex art. 33 D.Lgs. 22/97 che effettuano le attività previste dal punto 5.1 All. 1 Suball. 1 del D.M. 5/2/98

Tabella 15.4: Ditte autorizzate ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 ad effettuare attività di demolizione di veicoli fuori uso

Ragione sociale	Comune sede dell'impianto	Impianto	Potenzialità di trattamento	Unità di misura
Autodemolizione Aliboni e Messeri snc	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	n.d.	
Autodemolizione Bazzi Pietro	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	2.000	t/a
Autodemolizione Corti	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	3.000	t/a
Autodemolizione Fiorentina di Fiesoli Cantini e C.	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	1.000	t/a
Autodemolizione Olmatello di Nozzoli e Pastorini	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	700	t/a
Autodemolizione Paradiso snc	Bagno a Ripoli	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	3.000	t/a
Disfacar di Toninelli Mauro e figli	Scandicci	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	1.800	t/a
F.lli Traversi sas di Menicacci Rossella e c.	Calenzano	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	200	t/a
Farruggio Angelo e figli di Farruggio Bernardo e c.	Figline Valdarno	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	400	veicoli
G.A.W.I.*	Borgo San Lorenzo	Stoccaggio provvisorio e trattamento di rifiuti speciali anche pericolosi	15.000	t/a
Moggi Luigi srl*	Pontassieve	Stoccaggio provvisorio e trattamento di rifiuti speciali anche pericolosi	1.100	t/a
Nuova Metalcarta	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	400	t/a
Toscana Rottami	Firenze	Stoccaggio e trattamento autoveicoli, rimorchi e simili	1.000	t/a

*Tale potenzialità si riferisce al totale dei rifiuti in ingresso ai due impianti, non solo ai veicoli fuori uso

Tabella 15.5: Numero di impianti in procedura semplificata ex art. 33 D.Lgs. 22/97 che effettuano le attività previste dal punto 5.1 All. 1 Suball. 1 del D.M. 5/2/98

Comune	n° di impianti	Tipologia di recupero	t/a min	t/a max
Barberino Val D'elsa	1	R13	15.000	60.000
Borgo San Lorenzo	1	R13	60.000	200.000
Calenzano	1	R13	3.000	6.000
Calenzano	1	R4	0	3.000
Calenzano	1		0	3.000
Campi Bisenzio	1	R13	0	3.000
Cerreto Guidi	1	R13	6.000	15.000
Empoli	4	R13	15.000	69.000
Empoli	1		0	3.000
Figline Valdarno	1	R13	60.000	200.000
Firenze	2	R13	0	6.000
Firenze	2	R4	0	6.000
Pontassieve	1	R13	15.000	60.000
Scandicci	1	R4	0	3.000
Scandicci	1	R13	0	3.000
Scarperia	2	R13	0	6.000
Sesto Fiorentino	1	R4	0	3.000
Sesto Fiorentino	1	R13	0	3.000

Da dati ricavati da fonte ACI risulta che in Provincia di Firenze nel 2000 sono stati radiati 34.224 veicoli, per un parco circolante complessivo di 728.018 veicoli.

Occorre comunque tenere presente che le case automobilistiche ed il mercato stesso promuovono il rinnovo del parco auto circolante, le une dando largo spazio ad incentivi delle vendite, l'altro con il continuo elevarsi delle aspettative della clientela su un prodotto di largo consumo per il quale sono richieste prestazioni e caratteristiche sempre più competitive .

In questo meccanismo di causa ed effetto crescono le radiazioni proporzionalmente alle immatricolazioni: i dati forniti dall'ACI per il 2001 mettono in rilievo la crescita del fenomeno a livello nazionale, con un aumento del rapporto auto radiate/auto nuove rispetto al 2000.

L'andamento di mercato nella vendita delle auto, affiancato da sostegni governativi (potenzialmente riproponibili in un prossimo futuro) si profila quindi in forte crescita.

Prendendo comunque a riferimento il quantitativo di veicoli radiati nel 2000 e la potenzialità di trattamento totale degli impianti presenti in Provincia di Firenze, risulta un'offerta impiantistica adeguata rispetto alla domanda.

15.4 Fabbisogno di gestione di rifiuti speciali

In base ai dati forniti dagli impianti della Provincia ed ai dati desumibili dal MUD è possibile tracciare un riassunto dell'offerta e della domanda di trattamento di rifiuti. Si procederà per tipologia di trattamento indicando la richiesta e l'offerta esistente o in fase di realizzazione.

1) Impianto di termocombustione con recupero energetico per rifiuti speciali:

- Domanda: 27.900 t/a (corrispondenti 128 t/g) nell'ipotesi di avviare a recupero energetico tutti i rifiuti speciali potenzialmente combustibili che non vengono attualmente recuperati;
- Offerta: Il Piano Industriale per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati dell'ATO 6 (~~Area Metropolitana Fiorentina~~), ~~adottato dalla Comunità d'Ambito nella prima metà del dicembre 2003~~, (BURT del 25/8/2004, Supplemento n. 158), ha previsto a regime nel sistema impiantistico d'Ambito una capacità di termovalorizzazione complessiva pari a 270.800 t/a, dimensionata tenendo conto anche di 35.000 t/a di RS efficacemente valorizzabili dal punto di vista energetico¹²⁹;
- Fabbisogno: nessuno;

2) Inertizzazione:

- Domanda: 18.200 t/a di cui 8.500 t/a di scorie che sarebbero prodotte dalla termocombustione della frazione secca potenzialmente producibile dai RS attualmente non recuperati come materia e 9.700 t/a rifiuti solidi pericolosi e di fanghi pericolosi.
- Offerta effettiva attuale: 6.200 t/a;
- Fabbisogno¹³⁰ di trattamento: 18.200 t/a, stante il fatto che l'offerta di inertizzazione attualmente autorizzata è a servizio di un impianto di termocombustione esistente¹³¹.

3) Depurazione chimico fisica o biologica:

- Domanda: 304.000 t/a di rifiuti liquidi non pericolosi;
- Offerta attuale: 261.000 t/a;
- Fabbisogno di trattamento: 43.000 t/a.

¹²⁹ La stima contenuta nel Piano Industriale è basata su criteri differenti da quelli adottati dal presente Piano. Cfr. Consorzio della Comunità di Ambito "Area Metropolitana Fiorentina" ATO n. 6, Piano Industriale di Ambito per la gestione dei rifiuti, ~~Area Metropolitana Fiorentina~~, ~~adottato dalla Comunità d'Ambito nella prima metà del dicembre 2003~~ BURT del 25/8/2004, Supplemento n. 158.

¹³⁰ Nell'ipotesi di termocombustione della frazione secca potenzialmente ricavabile dai RS attualmente non recuperati come materia

¹³¹ Il fabbisogno sale a un massimo di 82.200 t/a se teniamo conto della domanda di inertizzazione delle scorie prodotte dal trattamento termico dei rifiuti urbani che a regime assommeranno a circa 64.000 tonnellate annue. Secondo le previsioni riportate nel paragrafo 3.2.3 del Piano Industriale di Ambito per la gestione dei rifiuti dell'ATO n. 6.

4) Recupero e smaltimento di fanghi non pericolosi:

- Domanda di gestione: 158.000 t/a
- Offerta di gestione: rispetto alla domanda di gestione, nel 2001 il sistema degli impianti autorizzati ha trattato poco meno di 44.000 t/a di fanghi non pericolosi, di cui circa 28.700 t/a recuperate come materia¹³², e 15.000 t/a smaltite in discariche Provinciali.
- Fabbisogno da soddisfare: 114.000 t/a di cui circa 43.000 t/a dalla depurazione di reflui civili e indicativamente 71.000 t/a dalla depurazione di reflui industriali, per quanto riguarda l'origine dei rifiuti da gestire.

5) Recupero di rifiuti solidi non pericolosi:

- Domanda di gestione¹³³: 560.000 t/a
- Offerta di gestione: i rifiuti speciali solidi non pericolosi prodotti dalle imprese della Provincia e recuperati in impianti autorizzati sul territorio sono stati 362.000 tonnellate nel 2001, mentre circa 10.000 tonnellate di rifiuti solidi non pericolosi sono state sottoposte a trattamenti preliminari allo smaltimento.
- Fabbisogno¹³⁴ da soddisfare: 188.000 t/a di rifiuti solidi non pericolosi da recuperare o smaltire.

6) Trattamento, recupero e smaltimento di altri rifiuti speciali pericolosi

- Domanda di gestione: 29.200 t/a, suddivise in 24.300 t/a di liquidi pericolosi e 4.900 t/a di solidi pericolosi;
- Offerta di gestione: il sistema degli impianti Provinciali è stato in grado di trattare complessivamente nel 2001 6.300 t/a di rifiuti speciali pericolosi solidi e liquidi. In particolare, 1.900 tonnellate sono recuperate come materia (rigenerazione di liquidi pericolosi) o come combustibile per produrre energia, e 4.400 tonnellate sottoposte a trattamenti chimico fisici o biologici di innocuizzazione ovvero termodistrutti;
- Fabbisogno di gestione: 26.300 t/a complessive. In maggiore dettaglio sono da segnalare:
 - o Un fabbisogno di termodistruzione ovvero sterilizzazione (cfr. Parte Seconda del presente Piano) di rifiuti sanitari a rischio infettivo di 2.600 t/a;
 - o Un fabbisogno di recupero di materia da accumulatori al piombo di 2.300 t/a
 - o Un fabbisogno di recupero di rifiuti liquidi pericolosi ovvero di trattamenti finalizzati allo smaltimento¹³⁵ pari a 18.100 t/a.

¹³² Il recupero di materia da fanghi non pericolosi ha interessato in prevalenza fanghi dalla lavorazione di minerali (22.400 tonnellate di RSNP con codice CER 0104, recuperati in parte come materia, R5, e in parte utilizzati in ripristini ambientali, R10) e fanghi di depurazione delle acque reflue urbane (CER 190805, 4.500 tonnellate utilizzate in agricoltura da soggetti autorizzati).

¹³³ Nella domanda non sono state calcolate circa 164.000 t/a di scarti dal trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati, poiché la gestione di questo flusso di rifiuti è disciplinata dal Primo Stralcio del Piano Provinciale di gestione dei rifiuti e dal relativo Piano Industriale di attuazione, cui si rimanda per i dettagli.

¹³⁴ In proposito è da rilevare che parte dell'offerta autorizzata al recupero di materia è dedicata a rifiuti speciali solidi non pericolosi ricevuti da altre Province toscane. Se così non fosse, il fabbisogno scenderebbe di almeno 20.000 t/a.

¹³⁵ Per discriminare tra la domanda di recupero e quella di smaltimento sarebbe necessario disporre delle schede analitiche relative alle caratteristiche fisiche e chimiche dei rifiuti in esame; non è altrimenti possibile valutare quali flussi siano tecnicamente assoggettabili a rigenerazione o recupero e quali da destinare di necessità a termodistruzione o trattamenti biologici, fisici o chimici di innocuizzazione.

7) Fabbisogno di smaltimento in discarica di rifiuti speciali non pericolosi

La domanda di smaltimento in discarica è stimabile dalla quantità di rifiuti speciali smaltiti in discariche Provinciali o regionali e prodotti dalle imprese fiorentine, e risulta nell'ordine delle 109.000 t/a, cui vanno aggiunti i rifiuti che risulterebbero dal soddisfacimento della domanda di inertizzazione in evasa, rifiuti che, una volta inertizzati, assommerebbero a circa 25.000 t/a aggiuntive, per una domanda complessiva stimabile nell'ordine delle 134.000 tonnellate annue¹³⁶. Una stima del fabbisogno è necessariamente condizionata dall'impossibilità di correlare la domanda espressa in unità di massa con l'offerta attualmente autorizzata in termini di volumetrie residue disponibili, stante l'estrema variabilità delle caratteristiche chimiche e fisiche, ed in particolare della densità, dei rifiuti che costituiscono la domanda di smaltimento in discarica.

Di seguito si fornisce la tabella riepilogativa del fabbisogno di gestione in Provincia di Firenze, basata sull'analisi di dettaglio appena svolta.

Tabella 15.6: sintesi del fabbisogno di trattamento di rifiuti speciali stimato per la Provincia di Firenze (dati espressi in t/a)

Trattamento	Domanda di gestione stimata	Offerta di trattamento	Fabbisogno di trattamento stimato
Termocombustione	27.900	35.000 ¹³⁷	nessuno
Inertizzazione	18.200	Nessuna	18.200 ¹³⁸
Depurazione chimico fisica o biologica	304.000	261.000	43.000
Recupero e smaltimento di fanghi non pericolosi	158.000	44.000	114.000
Recupero e smaltimento di rifiuti solidi non pericolosi	560.000	372.000	188.000
Trattamento, recupero e smaltimento di altri rifiuti speciali pericolosi	29.200	6.300	22.900
Smaltimento in discarica	134.000	v. testo	v. testo

¹³⁶ E' da sottolineare che la domanda salirebbe di altre 90.000 t/a nell'ipotesi di inertizzare e smaltire in discarica le scorie dall'incenerimento dei rifiuti urbani stimate dalla versione adottata del Piano Industriale d'Ambito nell'ordine delle 64.000 t/a.

¹³⁷ Cfr. Consorzio della Comunità di Ambito "Area Metropolitana Fiorentina" ATO n. 6, Piano Industriale di Ambito per la gestione dei rifiuti.

¹³⁸ Il fabbisogno sale a 71.300 t/a se ipotizziamo che tutte le scorie prodotte dal trattamento termico dei rifiuti urbani, scorie che a regime assommeranno a circa 64.000 t/a secondo le previsioni riportate nel paragrafo 3.2.3 del Piano Industriale di Ambito per la gestione dei rifiuti dell'ATO n. 6 saranno da inertizzare prima dello smaltimento in discarica.

15.5 Fabbisogno di gestione di rifiuti speciali dalla realizzazione di grandi opere in corso sul territorio Provinciale

Sul territorio della Provincia di Firenze da alcuni anni insistono una serie di opere legate agli indirizzi della mobilità nazionale e regionale. Le opere in corso di realizzazione sono accompagnate da una serie di impatti sanitari, ambientali e urbanistici.

Tra le problematiche di interesse ai fini della pianificazione ambientale in materia di rifiuti assume particolare rilievo il tema della gestione dei materiali di risulta dai cantieri aperti.

Dal punto di vista giuridico, riveste particolare importanza l'inquadramento delle terre e delle rocce da scavo. Questi materiali sono oggi esclusi dal regime dei rifiuti, disciplinato dal D.Lgs. n. 22/97 se e soltanto se "destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati, con esclusione di materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione di inquinanti superiore ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti" (art.8, comma f-bis D.Lgs. n. 22/97).

Le condizioni e modalità secondo le quali sono rispettate le previsioni del citato comma f-bis sono specificate dall'art. 1, commi 17, 18 e 19 della Legge n. 443/2001 (c.d. "Legge Lunardi"), come modificata dalla Legge 31 ottobre 2003, n. 306 (Legge Comunitaria 2003) e successive modifiche e integrazioni.

In base al testo vigente della Legge n. 443/2001, "le terre e rocce da scavo [...] non costituiscono rifiuti [...] solo nel caso in cui, anche quando contaminate, durante il ciclo produttivo, da sostanze inquinanti derivanti dalle attività di escavazione, perforazione e costruzione siano utilizzate, senza trasformazioni preliminari, secondo le modalità previste nel progetto sottoposto a Via ovvero, qualora non sottoposto a Via, secondo le modalità previste nel progetto approvato dall'autorità amministrativa competente previo parere dell'Arpa, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti massimi previsti dalle norme vigenti." (art.1, comma 17, L. 443/2001).

Secondo le disposizioni di cui al comma 18 del medesimo articolo "Il rispetto dei limiti di cui al comma 17 può essere verificato in accordo alle previsioni progettuali anche mediante accertamenti sui siti di destinazione dei materiali da scavo. I limiti massimi accettabili sono individuati dall'allegato 1, tabella 1, colonna B, del decreto del Ministro dell'ambiente 25 ottobre 1999, n. 471, e successive modificazioni, salvo che la destinazione urbanistica del sito non richieda un limite inferiore."

Da ultimo, il comma 19 dell'articolo in esame specifica la nozione di effettivo riutilizzo da applicare per la valutazione dei presupposti dell'esclusione di terra e rocce da scavo dal regime dei rifiuti: "[...] si intende per effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati anche la destinazione a differenti cicli di produzione industriale, purché sia progettualmente previsto l'utilizzo di tali materiali, intendendosi per tale anche il riempimento delle cave coltivate, nonché la ricollocazione in altro sito, a qualsiasi titolo autorizzata dall'autorità amministrativa competente previo, ove il relativo progetto non sia sottoposto a Via, parere dell'Arpa, a condizione che siano rispettati i limiti di cui al comma 18 e la ricollocazione sia effettuata secondo modalità di rimodellazione ambientale del territorio interessato. Qualora i materiali di cui al comma 17 siano destinati a differenti cicli di produzione industriale, le autorità amministrative competenti ad esercitare le funzioni di

vigilanza e controllo sui medesimi cicli, provvedono a verificare [...] l'effettiva destinazione all'uso autorizzato dei materiali; a tal fine l'utilizzatore è tenuto a documentarne provenienza, quantità e specifica destinazione.”

E' da ribadire che le disposizioni citate si applicano solo ed esclusivamente alle terre e rocce da scavo.

E' da sottolineare rispetto ai dati riportati che fanghi di lavaggio e dalla depurazione dalle acque di cantiere sono a tutti gli effetti di legge assoggettati al regime dei rifiuti.

Il primo passo per la corretta gestione dei materiali in esame, finalizzata a massimizzarne il recupero mediante ipotesi di utilizzo mirato che prevedano, tra l'altro, un minor ricorso ad attività estrattive, è la quantificazione dei flussi di rifiuti attesi per tipologia di materiale e di opera, in modo da porre le basi per interventi di pianificazione regionali.

Secondo questa logica ARPAT ha predisposto un bilancio di massima dei quantitativi di materiali di scavo ascrivibili alle singole principali opere infrastrutturali di mobilità, e delle prospettive di gestione dei materiali stessi, come riportato nelle Tabelle che seguono, **aggiornate al marzo 2006.**

Tabella¹³⁹ 15.7: fabbisogni di gestione stimati per i rifiuti speciali prodotti dai lavori per la realizzazione della Variante di Valico dell'autostrada A1 Milano – Napoli: Bilancio terre Lotti da 9 a 13

Dati	Lotti da 9 a 11	Lotto 12 + Svincolo Barberino	Lotto 13	Totale
Scavi all'aperto	1.528.541	1.164.107	577.274	3.269.922
Scavi in galleria	3.610.912	306.801	626.868	4.544.581
Demolizioni e perforazioni	164.421	59.680	28.619	252.720
Totale scavi	5.303.874	1.530.588	1.232.761	8.067.223
Forniture da cava (<i>materia prima</i>)	22.383	428.110	50.197	500.690
Totale materiale da collocare	5.326.257	1.958.698	1.282.958	8.567.913
Deposito AD10 (Emilia Romagna)	214.994			214.994
Deposito AD12 (Acquatesa) lotto 12	98.774	801.226		900.000
Deposito Fienile lotto 13 ¹⁴⁰		73.695	226.305	300.000
Deposito Prugnana lotto 13 ¹⁴¹			1.000.000	1.000.000
Totale depositi di materiale	313.768	874.921	912.560¹⁴²	2.101.249
Sistemazione a rilevato	5.012.489	1.083.777	370.398	6.466.664

Fonte: ARPAT - Dipartimento Provinciale di Firenze

¹³⁹ Sono in corso di individuazione discariche per eventuali materiali che risultassero non idonei alla collocazione nei depositi e/o nei rilevati indicati in tabella.

¹⁴⁰ Richiesto l'ampliamento con presentazione di Progetto Definitivo alla Regione Toscana (prot. del 23/11/2005) per supplire alla eliminazione del deposito di Prugnana.

¹⁴¹ Deposito eliminato a seguito del parere contrario del Corpo Forestale dello Stato, Coordinamento Provinciale di Firenze (prot. 4951 del 04/07/2005), proposta quindi la realizzazione come discarica.

¹⁴² Questo valore sta a significare che la previsione di 1.000.000 di mc su Prugnana eccede di circa 300.000 mc le necessità poiché ben 370.398 mc trovano collocazione a rilevato. In ogni caso come già intuibile dalla nota 141 le destinazioni sono ancora in corso di ulteriore definizione.

Tabella 15.8: fabbisogni di gestione stimati per i rifiuti speciali prodotti dai lavori per la realizzazione della Tratta Appenninica della linea ferroviaria Milano - Napoli

Tratta Appenninica della linea ferroviaria Milano - Napoli	
Tipologia di materiali da collocare	Volumi stimati
Totale materiale di scavo	1.000.000 mc
Totale fanghi	200.000 mc
Materiali di scavo dalla realizzazione delle nicchie di sicurezza¹⁴³	120.000 mc
Totale domanda di gestione	1.320.000 mc
Prospettive di gestione	Volumi stimati
Materiali destinati a riutilizzo nel territorio del Comune di San Piero a Sieve o nell'Interporto di Guasticce	500.000 mc
Materiali destinati a deposito/riutilizzo nella Cava Calce Paterno	250.000 mc
Materiali destinati a riutilizzo in rimodellamento area ricreativa nel Comune di Campi Bisenzio	300.000 mc
Smarini e fanghi di lavaggio destinati a ritombamento della futura cava di inerti CAR 1	150.000 mc
Materiali di scavo nicchie di sicurezza destinati a recupero presso aziende operanti sia in Toscana che in Emilia Romagna e parte al completamento di Cava Ginori¹⁴²	120.000 mc
Totale gestioni previste	1.320.000 mc

Fonte: ARPAT - Dipartimento Provinciale di Firenze

¹⁴³ La destinazione di questo flusso ulteriore nonostante le previsioni qui indicate è suscettibile di ulteriore definizione.

Tabella 15.9: fabbisogni di gestione stimati per i rifiuti speciali prodotti dai lavori per la realizzazione del Nodo di Firenze della linea ferroviaria Milano - Napoli

Nodo di Firenze della linea ferroviaria Milano - Napoli	
Tipologia di materiali e prospettive di gestione	Volumi stimati
Materiali dallo scavo di gallerie destinati a riutilizzo nella miniera di Santa Barbara	1.300.000 mc
Materiali dallo scavo della stazione destinati a riutilizzo nell'Interporto di Guasticce	1.200.000 mc
Materiali dallo scavo dello scavalco destinati a riutilizzo nell'Interporto di Guasticce	300.000 mc

Fonte: ARPAT - Dipartimento Provinciale di Firenze

Tabella 15.10: fabbisogni di gestione stimati per i rifiuti speciali prodotti dai lavori per la realizzazione della terza corsia dell'Autostrada Milano – Napoli, tratto Firenze Nord/Firenze Sud

Descrizione	Lotti			Totale
	0 – 2 - 3	4 – 5 - 6	7 - 8	
Produzione				
Totale da scavi	582.132	1.525.500	791.750	2.899.382
Totale materiale da cava	887.673	281.000	8.420	1.177.093
Totale da Perforazioni	37.593	98.500	17.552	153.645
Totale da Demolizioni	115.559	224.500	24.943	365.002
TOTALE PRODUZIONI	1.622.957	2.129.500	842.665	4.595.122
Destinazione				
materiale per rilevato	1.478.233	1.729.000	265.552	3.472.785
Totale a deposito	29.165	121.000	552.170	702.335
riutilizzo per pavimentazioni	12.767	56.500	7.933	77.200
Totale a discarica speciale*	102.792	223.000	34.562	360.354
TOTALE DESTINAZIONI	1.622.957	2.129.500	860.217*	4.612.674

* la previsione a discarica supera le previsioni di materiale da avviarvi, poiché alcuni flussi sono ancora in via di definizione (Cfr. ad es. destinazione pavimentazioni lotti 7 e 8), pertanto si rileva la differenza tra il totale prodotto e il totale destinato evidente in Tabella.

Fonte: ARPAT - Dipartimento Provinciale di Firenze

15.6 Competenze specifiche e Interventi dell'amministrazione provinciale in merito alle necessità di fabbisogno di trattamento stimato

La stima dei fabbisogni di trattamento di rifiuti speciali dettagliata nelle pagine precedenti quantifica, in via indicativa, secondo le prescrizioni di cui alla lettera A), punto 7 delle premesse alla DGRT 26 maggio 2003 n. 499:

- La tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi da realizzare in Provincia necessari alla riduzione della pericolosità e al recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi prodotti all'interno della provincia;
- Le necessità di adeguamento e/o realizzazione di una adeguata impiantistica di smaltimento tesa a minimizzare il trasporto dei rifiuti, a ridurre gli impatti e a offrire servizi all'apparato produttivo della regione.

La stima è costruita prendendo in particolare come riferimento la domanda di gestione di rifiuti speciali anche pericolosi rappresentata dalla produzione delle imprese che costituiscono la struttura portante del tessuto produttivo provinciale; in altri termini, la scelta di trattare separatamente la domanda di gestione rappresentata dai rifiuti prodotti dalla realizzazione delle grandi opere è motivata, oltre che dalla prescrizioni di cui alla lettera A), punto 10 delle premesse alla DGRT n. 499/2003, anche dal fatto che la stima dei fabbisogni deve necessariamente fare riferimento alla domanda di gestione strutturale di medio periodo espressa dal sistema provinciale delle imprese.

L'affidabilità dell'analisi dei dati di produzione in serie storica, alla base del Piano, è inoltre confermata anche dalle elaborazioni più recenti validate dalla sezione regionale del Catasto rifiuti¹⁴⁴ (istituita in ARPAT); i dati dimostrano infatti che l'evoluzione della produzione dichiarata, cui si rimanda per approfondimenti, nel corso degli anni è coerente con la scelta di porre a base del secondo stralcio del presente Piano le stime basate sulla produzione dichiarata per il 2001. In altri termini, l'intera serie storica dei dati validati disponibili mostra che le variazioni della produzione strutturale delle imprese fiorentine che possono essere ragionevolmente attese nel medio periodo (i prossimi 4/5 anni) sono debitamente contabilizzate dalle elaborazioni alla base del Piano.

Alla luce di queste precisazioni, passiamo ad esaminare gli impegni dell'Amministrazione Provinciale per rispondere al fabbisogno di gestione di rifiuti speciali espresso dal territorio. I possibili interventi vanno individuati nell'ambito delle competenze provinciali in materia di gestione del ciclo dei rifiuti speciali, come definite dall'ordinamento nazionale e regionale vigente. Per maggiore chiarezza ed al fine di contestualizzare il quadro dei possibili interventi, fermo restando quanto dettagliato in materia nella parte seconda del presente Piano, è opportuno richiamare quanto già descritto nel primo capitolo in merito alle competenze in parola, con le seguenti precisazioni.

¹⁴⁴ Cfr. Segnali ambientali in Toscana 2005 e intervento del Direttore Generale di ARPAT, Dott.ssa Sonia Cantoni, al Convegno "Rifiuti o risorse? Riduzione, Raccolta differenziata, Riuso, Recupero energetico. Il nuovo Piano della Toscana" Firenze, 10 novembre 2005.

Il Dlgs 22/97 all'art 21 comma 1 determina chiaramente che la gestione dei rifiuti in privativa è assegnata ai comuni limitatamente al campo dello smaltimento dei rifiuti urbani ed assimilati:

“ 1. I comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui alla legge 8 giugno 1990, n. 142, e dell'articolo 23.”

Fuori dai limiti dettati dalla privativa appena citata la gestione dei rifiuti è lasciata all'iniziativa privata.

La programmazione è invece oggetto delle competenze di Regione e Provincia (cfr art 19 e 20 del D.lgs. 22/97):

“Dlgs 22/97 Art 19 c. 1.: Sono di competenza delle Regioni, nel rispetto dei principi previsti dalla normativa vigente e dal presente decreto:

a) la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le Province ed i comuni, dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22;....”

“Dlgs 22/97 Art. 20 c. 1. In attuazione dell'articolo 14 della legge 8 giugno 1990, n. 142,, alle Province competono, in particolare:

a) le funzioni amministrative concernenti la programmazione e l'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale;....”

Pertanto sulla base di quanto appena detto, l'ambito di competenze nel quale ci muoviamo ai fini degli interventi inerenti il campo dei rifiuti speciali è prettamente quello programmatico e non quello gestionale operativo, lasciato dal legislatore alla responsabilità ed iniziativa privata.

Quindi anche il dettato di cui alla LR n. 25/98 art 11 c.1 lettera o), inerente il contenuto dei piani provinciali:

“Il piano provinciale contiene....o) la tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi da realizzare nelle Province sulla base delle prescrizioni generali contenute nel piano regionale;”

è da intendersi quale contributo nell'ambito della pianificazione alla conoscenza della situazione territoriale finalizzata ad indicare all'iniziativa privata le lacune esistenti nel sistema e da essa sfruttabile ai fini di sviluppare attività imprenditoriali in tal senso.

Dall'esame dettagliato delle competenze provinciali definite dall'ordinamento vigente in materia di gestione del ciclo dei rifiuti speciali è del tutto evidente che l'Amministrazione Provinciale non può fare fronte alla domanda di gestione di rifiuti speciali stimata con interventi diretti in grado di aumentare l'offerta di trattamento disponibile. In altri termini, non è tra le possibilità di intervento della Provincia provvedere a realizzare nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti speciali, così come non è tra le possibilità di intervento della Provincia provvedere a realizzare nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti speciali, così come non è tra le possibilità di intervento della Provincia provvedere all'adeguamento o potenziamento degli impianti esistenti¹⁴⁵.

¹⁴⁵ Questa indicazione è peraltro contenuta in modo puntuale anche nella già citata DGRT n. 499/2003, laddove si specifica che il Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti speciali debba **specificare** “la tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali anche pericolosi da realizzare nella Provincia sulla base delle prescrizioni generali contenute nel piano regionale” con particolare riferimento alle “necessità di un’impiantistica di
©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. pag 157 di 222

Può invece la Provincia, invitare il sistema imprenditoriale locale a cogliere l'occasione data dalle informazioni utili contenute nel presente piano (tipologie impiantistiche necessarie all'attuale sistema produttivo carenti del tutto od in parte; numeri sulla struttura esistente per la gestione dei rifiuti; flussi di rifiuti che transitano sul territorio, ecc.) per investire con successo nella realizzazione degli impianti di gestione rifiuti necessari al sistema.

Inoltre, alla luce delle più recenti evoluzioni della normativa di settore, l'Amministrazione Provinciale può contribuire alla diminuzione dei fabbisogni di gestione con interventi diretti per:

- La diminuzione della domanda di trattamento;
- La promozione della diffusione di tecnologie innovative nei cicli di produzione di beni e nei processi di recupero o smaltimento dei rifiuti;
- La promozione del mercato dei beni ottenuti dal recupero di rifiuti speciali.

Vediamo dunque in dettaglio quali saranno le strategie di intervento della Provincia in relazione al fabbisogno di gestione dei rifiuti speciali.

Il decreto legislativo n. 59 del 18 febbraio 2005 recepisce la direttiva 96/61/Ce sulla prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento estendendo la disciplina già prevista per gli impianti esistenti (prevista dal D. Lgs. 372 del 4 agosto 1999) anche a quelli nuovi e a quelli esistenti che subiscano modifiche sostanziali.

Il legislatore per evitare rischi di sovrapposizione delle due norme, invece di apportare le necessarie modifiche al D. Lgs. 372/99, ha preferito riscrivere un nuovo decreto e abrogare il D. Lgs. 372/1999 conservandone in ogni caso l'impostazione.

Oggetto del decreto è la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento provenienti dalle attività indicate nell'allegato I. Il decreto prevede misure intese ad evitare oppure, qualora non sia possibile, ridurre le emissioni delle suddette attività nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Nell'ottica dell'approccio integrato alla prevenzione e al controllo dell'inquinamento promosse dalla direttiva IPPC, il decreto legislativo disciplina il rilascio, il rinnovo e il riesame dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA) per le categorie di impianti elencati nell'allegato I, regolamentando inoltre le modalità di esercizio degli impianti assoggettati all'AIA.

L'AIA è dunque il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto o di parte di esso a determinate condizioni le quali devono garantire che l'impianto sia conforme ai requisiti del D.Lgs. 59/05. Un'autorizzazione integrata ambientale può valere per uno o più impianti o parti di essi, che siano localizzati sullo stesso sito e gestiti dal medesimo gestore.

Essa comprende ed unifica tutte le autorizzazioni relative ai vari comparti ambientali interessati dalle emissioni dell'impianto, superando la frammentarietà delle competenze ed il numero delle autorizzazioni coinvolte.

L'art. 5, comma 14 prevede che l'AIA sostituisca ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione, fatte salve le disposizioni di cui al D.Lgs. 334/1999 (cd. Seveso bis) e le autorizzazioni ambientali previste dalla normativa di recepimento della direttiva 2003/87/CE (emissione di gas serra).

Le categorie di attività industriali soggette sono:

- 1) Attività energetiche
- 2) Produzione e trasformazione dei metalli
- 3) Industria dei prodotti minerali
- 4) Industria chimica
- 5) Gestione dei rifiuti
- 6) Altre attività (es. attività dell'industria della carta, del tessile, della concia, dell'alimentare,..)

Si specifica, tra l'altro, che il rilascio dell'AIA è di norma di competenza della Regione, ma per alcune categorie di impianti elencati nell'allegato V del D.Lgs. 59/05, la competenza è del Ministero dell'Ambiente.

Per quanto riguarda gli impianti di gestione dei rifiuti (punto 5 dell'allegato I) la competenza è regionale o della provincia qualora delegata, come nel caso toscano.

La L.R. 61 del 22 dicembre 2003 individua, quale Autorità competente al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs.372/99 ed ai relativi controlli, aventi ad oggetto gli impianti e le attività elencate nell'Allegato I al D.Lgs. 59/05, la Provincia territorialmente interessata dallo svolgimento dell'attività.

La scadenza, fissata dalle Amministrazioni Provinciali, per la presentazione delle domande per il rilascio dell'A.I.A. da parte dei gestori è stata fissata per il 30 novembre 2005.

Fatte salve le attività di recupero in procedura semplificata (ex artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97) rientrano nel campo di applicazione del decreto:

- impianti per l'eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi (R1,R2,R5,R6, R8, R9) con capacità di oltre 10 tonnellate al giorno;
- impianti di incenerimento dei rifiuti urbani con capacità superiore a 3 tonnellate all'ora;
- impianti per l'eliminazione di rifiuti non pericolosi quali definiti nell'allegato IIA della direttiva 75/442/Cee ai punti D8 e D9 con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno;
- discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.

L'allegato II del D.Lgs. 59/05 elenca poi le autorizzazioni che vengono sostituite dall'AIA, anche se va detto che l'elenco è un elenco minimo e non esaustivo per cui l'AIA può sostituire anche altre autorizzazioni non espressamente citate purché non escluse.

In ogni caso, il provvedimento unico finale dovrà espressamente indicare le autorizzazioni che sostituisce.

L'elenco delle autorizzazioni ambientali già in atto da considerarle sostituite dall'AIA è il seguente:

1. autorizzazione alle emissioni in atmosfera, ferma restando i profili concernenti aspetti sanitari (DPR 203/1988)
2. autorizzazione allo scarico (D.Lgs. 152/1999)
3. autorizzazione alla realizzazione e modifica di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti (art. 27 D.Lgs. 22/97)
4. autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento o recupero dei rifiuti (art. 28 del D.Lgs. 22/97)
5. autorizzazione allo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB-PCT (D. Lgs. 209/99 art. 7)
6. autorizzazione alla raccolta ed eliminazione oli usati (D.Lgs. 92/95 art. 5)
7. autorizzazione all'utilizzo dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura (D. Lgs. 92/99 art. 9)
8. comunicazione ex art. 33 del D.Lgs. 22/97 per gli impianti non ricadenti nella categoria 5 dell'Allegato I, ferma restando la possibilità di utilizzare successivamente le procedure previste dagli artt. 31 e 33 del D. Lgs. 22/97 e dalle rispettive norme di attuazione.

Il rilascio dell'AIA avviene tenendo conto delle considerazioni di cui all'Allegato IV e nel rispetto delle linee guida relative alle migliori tecniche disponibili (BAT – Best Available Techniques) da emanarsi con appositi decreti ministeriali.

Nel caso di mancata elaborazione delle linee guida specifiche l'autorità competente potrà rilasciare l'AIA sulla base di quanto previsto dall'allegato IV che elenca 12 fattori da tenere presenti nella determinazione delle BAT.

Le migliori tecnologie disponibili sono definite come *“la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. Nel determinare le migliori tecnologie disponibili, occorre tenere conto in particolare degli elementi di cui all'allegato IV. Si intende per:*

- 1) *tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;*
- 2) *disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economiche e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli;*
- 3) *migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.”*

Per individuare le BAT a livello europeo la Commissione ha istituito un apposito ufficio IPPC con sede a Siviglia. Tale ufficio coordina una serie di gruppi tecnici cui spetta il compito di redigere dei documenti tecnici di riferimento "BRefs (Best Available Techniques reference documents). Tali documenti, una volta elaborati, dovranno essere presi a riferimento dai singoli Stati per elaborare proprie linee guida. Nel settore dei rifiuti due sono i BRefs di riferimento "Waste incineration" e "Waste treatments" di cui recentemente sono stati approvati i documenti finali.

In ambito nazionale già nella vigenza del D. Lgs. 372/99 era stata istituita una apposita commissione per la redazione di linee guida nazionali. La commissione aveva a sua volta istituito una serie di gruppi tecnici ristretti incaricandoli di elaborare delle proposte di linee guida per ciascuno dei settori dell'allegato I. I gruppi stanno procedendo all'elaborazione di linee guida sia *trasversali* cioè comuni a tutti gli impianti (aspetti metodologici, sistemi di monitoraggio, aspetti economici,..), sia *verticali* cioè riguardanti specifici impianti produttivi.

Le prime linee guida elaborate dalla commissione sono state pubblicate con D.M. 31 gennaio 2005 "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs. 372/99". Il decreto comprende 6 allegati relativi a specifiche linee guida. Di queste, le prime due sono trasversali (1. linee guida generali; 2. sistemi di monitoraggio) le altre riguardano specifici settori produttivi. Non sono ancora disponibili linee guida nazionali per il settore dei rifiuti.

Le linee guida italiane fanno riferimento in parte ai documenti comunitari, ma in ogni caso individuano le migliori tecnologie applicabili a livello nazionale tenendo conto delle specificità del nostro paese.

In Provincia di Firenze al 7 Febbraio 2006 sono state presentate 61 richieste di autorizzazione integrata ambientale, secondo il dettaglio riportato di seguito.

Tabella 15-11: numero di richieste di autorizzazione integrata ambientale presentate in Provincia di Firenze al 7 febbraio 2006

Codice IPPC	N° di richieste presentate
1.1 Impianti di Combustione	1
2.4 Fonderie di metalli ferrosi	2
2.5 Produzione di metalli non ferrosi	2
2.6 Trattamento Metalli e plastiche	5
3.1 Fabbricazione di cemento e calce	2
3.3 Fabbricazione del vetro	2
3.4 Fusione sostanze minerarie	1
3.5 Produzione di prodotti ceramici	2
4.1 Fabbricazione di prodotti della chimica organica	1
4.2 Fabbricazione di prodotti della chimica inorganica	1
4.3 Fertilizzanti	1
4.5 Prodotti Farmaceutici	2
5.1 Eliminazione o recupero di rifiuti pericolosi	6
5.2 Incenerimento di rifiuti urbani	1
5.3 Eliminazione di rifiuti non pericolosi	15
5.4 Discariche	5
6.1 Produzione di pasta per carta	1
6.2 Tintura fibre tessili	2
6.4 Macelli	1
6.7 Trattamenti di superfici con solventi	5
TOTALE	58

Fonte: Sistema Informativo Regionale Ambientale, integrato con dati Provincia

In sede di istruttoria delle richieste presentate verrà posta particolare attenzione alle misure proposte per la riduzione della produzione di rifiuti degli impianti e per la massimizzazione del loro recupero, alla luce della normativa di riferimento richiamata e dei fabbisogni di gestione stimati.

I benefici potenziali attesi da questo orientamento dell'Amministrazione Provinciale, in relazione alla necessità di contribuire alla diminuzione dei fabbisogni di trattamento stimati dal presente Piano, sono:

- Contribuire concretamente alla riduzione della domanda di gestione, dunque dei fabbisogni di trattamento stimati, promuovendo ovvero prescrivendo, compatibilmente con le specificità del singolo impianto, l'introduzione e la diffusione di nuove tecnologie in grado di ridurre la produzione di rifiuti dal punto di vista quantitativo;
- Promuovere modifiche dei cicli produttivi in grado di modificare le caratteristiche dei rifiuti prodotti, in modo da favorirne il successivo avvio a recupero;

- Promuovere la diffusione di tecnologie innovative negli impianti di trattamento rifiuti in conto terzi soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, in modo da potenziare i servizi di recupero disponibili sul territorio per la domanda di trattamento stimata.

Con la Legge 28 dicembre 2001 n. 448 ("Finanziaria 2002") il Parlamento ha introdotto a carico degli uffici pubblici e delle società a prevalente capitale pubblico l'obbligo di coprire con almeno il 30% di prodotti riciclati il proprio fabbisogno annuale di beni¹⁴⁶.

L'articolo 52, comma 56, della Legge n. 448/2001 prevedeva che con successivo decreto ministeriale sarebbero state stabilite le metodologie di calcolo e la definizione di materiale riciclato, definizioni necessarie per consentire alle Regioni il perseguimento dell'obiettivo di legge. Il Decreto di attuazione, n. 203 dell'8 maggio 2003, è stato pubblicato sulla Gazzetta ufficiale 5 agosto 2003 n. 180.

Il Decreto 203/2003, all'art. 1, stabilisce che "le Regioni adottino disposizioni, destinate agli enti pubblici ed alle società a prevalente capitale pubblico, anche di gestione dei servizi, che garantiscano che manufatti e beni realizzati con materiale riciclato coprano almeno il trenta per cento del fabbisogno annuale."

L'art. 7 del Decreto pone a carico delle singole Regioni il compito di individuare e aggiornare l'elenco dei destinatari¹⁴⁷ dell'obbligo stabilito dalla Legge n. 448/2001.

Le indicazioni ministeriali per garantire l'obiettivo minimo del 30% sono state pubblicate in una serie di circolari suddivise per settori merceologici, la più recente del 31 gennaio 2006, per i settori elencati di seguito:

- Tessile;
- Plastica;
- Carta;
- Legno e arredo;
- Ammendanti;
- Edile, stradale e ambientale;
- Materiali riciclati e beni e manufatti ottenuti con materiale riciclato, proveniente da articoli in gomma;
- Oli minerali usati.

Per contribuire concretamente alla promozione del mercato dei beni prodotti dal recupero di rifiuti, in modo da incentivare il recupero degli stessi e dunque l'aumento dell'offerta di trattamento finalizzata al recupero, anche con la diffusione sul territorio di tecnologie innovative, sarà cura dell'Amministrazione Provinciale provvedere affinché, una volta che il Governo Regionale avrà reso noto l'elenco dei soggetti destinatari dell'obbligo stabilito dalla Legge n. 448/2001 attivi in Provincia, le società e gli Enti pubblici in questione

¹⁴⁶ La previsione è stata in parte recepita nell'ordinamento regionale dalla LR 29/2002, di modifica della LR 25/98, che all'art. 4, comma 2, prevede che "La Regione, le province, i comuni e gli altri enti, istituti ed aziende soggette alla vigilanza degli stessi, sono tenuti ad impiegare, per le proprie necessità ed in misura non inferiore al quaranta per cento del fabbisogno, carta e cartoni prodotti utilizzando, integralmente o prevalentemente, residui recuperabili. Essi sono altresì tenuti ad utilizzare, nell'identica misura del quaranta per cento del fabbisogno annuale relativo, manufatti in plastica riciclata"

¹⁴⁷ Fatti salvi i destinatari di dimensione nazionale, la cui individuazione è di competenza dell'Osservatorio nazionale dei rifiuti.

utilizzino gli strumenti operativi disciplinati dalla normativa richiamata coprano con almeno il 30% di prodotti riciclati il proprio fabbisogno annuale di beni.

In particolare, sarà cura dell'Amministrazione Provinciale garantire l'utilizzo, nella realizzazione di opere pubbliche di propria competenza, nonché di competenza e dei Comuni e di tutti gli enti, istituti, aziende o amministrazioni soggette a vigilanza degli Enti pubblici provinciali, nonché nella realizzazione di opere anche private realizzate con contributi pubblici, dei capitolati di appalto a carattere prestazionale che prevedano l'utilizzo di materiali inerti riciclati, una volta resi pubblici dal Governo Regionale in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 6 dell'Accordo di Programma citato.

**PARTE QUARTA - CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E
REQUISITI PER LE TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE**

16 CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI

16.1 Aspetti generali

Il sistema dei vincoli relativi alla individuazione delle aree per la localizzazione di nuovi impianti di gestione dei rifiuti speciali (pericolosi e non) riportati di seguito deriva sia da disposizioni comunitarie, sia da disposizioni legislative nazionali e regionali, sia da atti di pianificazione.

16.1.1 Atti di pianificazione

In via generale, per la localizzazione di tutti gli impianti di gestione dei rifiuti, si dovranno rispettare i vincoli derivanti dagli atti di pianificazione di settore, ovvero il Piano regionale per la gestione dei rifiuti e il Piano provinciale per la gestione dei rifiuti.

16.1.1.1 Piano regionale per la gestione dei rifiuti

Ai sensi dell'art. 5, comma 1, lett. a) della L.R. n. 25/98, la Regione approva il Piano regionale di gestione dei rifiuti, il quale contiene, ai sensi dell'art. 9, comma 1, lett. e), i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero di rifiuti, nonché delle zone non idonee alla suddetta localizzazione.

Quanto agli effetti di tali previsioni, l'art. 13, comma 2, lett. a), della L.R. 25/98 stabilisce che le previsioni del Piano regionale suddetto costituiscono contenuto del PIT (piano di indirizzo territoriale). Ciò significa che tali previsioni di settore prevalgono su quelle più generali contenute nello stesso PIT vincolando i soggetti pianificatori sotto ordinati ai sensi della L.R. n. 1/2005. Allo stesso tempo entrano a far parte del quadro conoscitivo del PTC (piano territoriale di coordinamento della Provincia).

In altri termini, tali prescrizioni localizzative di settore entrano automaticamente a far parte degli atti di pianificazione generale, vincolando così tutta la pianificazione di livello inferiore.

16.1.1.2 Piano provinciale per la gestione dei rifiuti

Ai sensi dell'art. 6, comma 1, lett. a) della L.R. n. 25/98, la Provincia approva il Piano Provinciale di gestione dei rifiuti, il quale contiene, ai sensi dell'art. 11, comma 1, lett. h), l'individuazione di tutte le zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero di rifiuti, sulla base del PTC e del piano regionale.

Tale conformità del Piano Provinciale al Piano Regionale è oggi rafforzata dalle modifiche introdotte alla L.R. n. 25/98 dalla legge regionale n. 29 del 26 luglio 2002, il cui art. 4, modificando l'art. 12 della L.R. n. 25/98, ovvero il procedimento di approvazione del piano Provinciale, stabilisce che ove manchi la conformità del piano Provinciale al piano regionale la Regione può provvedere autonomamente mediante l'introduzione di modifiche d'ufficio.

Quanto agli effetti di tali previsioni, l'art. 14 comma 2, lett. D) della L.R. 25/1998, come modificato dall' art. 175 della L.R. 3.1.2005 n° 1, stabilisce che le prescrizioni localizzative del Piano Provinciale costituiscono contenuto del PTCP e producono effetti vincolanti, ove siano state realizzate previa effettuazione della valutazione integrata disciplinata dal Tit. II, capo I della medesima L.R. 1/2005.

In tal senso si precisa che la indicazione delle aree idonee effettuata dal presente piano rappresenta una mera applicazione dei fattori escludenti previsti dal Piano Regionale e dalle leggi di settore, con esclusione di qualsiasi valutazione integrata e pertanto non costituisce prescrizione localizzativa né vincolo di destinazione sull'area. La localizzazione di eventuali impianti, anche di discarica, sarà effettuata con le procedure previste dall' art. 27 del D.lgs. 22/1997, con il coinvolgimento degli enti competenti e della eventuale valutazione d'impatto ambientale.

16.1.2 Valutazione di impatto ambientale

La procedura di cui all'art. 6 della legge 08/07/1986, n. 349 si applica ai progetti delle opere rientranti nelle categorie di cui all'art. 1, lett. i) del D.P.C.M. 10/08/1988, n. 377, relativa ai rifiuti già classificati "Tossici e nocivi", nonché per le ipotesi di cui agli artt. 2 e 3 del D.P.C.M. 03/09/1999.

Per tutti gli altri impianti relativi ai rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, la procedura di VIA è disciplinata dalla L.R. 03/11/1998 n. 79 e s.m.i. che assegna alle autorità competenti, ai sensi dell'art. 7, le procedure di verifica e di valutazione.

Si segnala, inoltre, che l'art. 3 del D.Lgs. n. 190 del 20/08/2002 "Attuazione della legge 21/12/2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale", ha previsto una procedura semplificata per la valutazione di impatto ambientale, applicabile tuttavia solo per "infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale" (art. 1 del citato decreto, non si specifica in alcun modo il tipo di opera). Quindi, laddove l'impianto di smaltimento possa qualificarsi come tale, sarà applicabile detta disciplina semplificata della VIA.

16.1.3 Criteri speciali

Il sistema dei vincoli relativi alla localizzazione di nuovi impianti di trattamento dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi è riferito a quello previsto dal Piano Regionale per la gestione dei rifiuti speciali (DCRT n°385/99) ed utilizza i seguenti criteri:

- 1) congruità con la normativa già predisposta per i rifiuti urbani;
- 2) inserimento di eventuali vincoli più restrittivi, in particolare per impianti di trattamento e smaltimento finale di rifiuti pericolosi;
- 3) per impianti di trattamento termico i vincoli sono previsti solo per impianti dedicati alla combustione del CDR e per gli impianti di autosmaltimento; mentre per altre tipologie di recupero energetico si applica la sola restrizione della localizzazione in area industriale;
- 4) per impianti di recupero ex artt. 31 e 33 del D. Lgs. 22/97 è previsto il solo vincolo di localizzazione in area industriale con alcune condizioni minime di esercizio e tutela.

Per le tipologie di impianti di cui ai successivi punti 16.2 e 16.4 si adottano i seguenti criteri generali per l'individuazione dei siti idonei alla localizzazione degli impianti.

Detti impianti non devono ricadere in:

- Aree boscate, ancorché percorse o danneggiate dal fuoco, salvo quanto previsto dalla L.R. n° 39 del 21/03/2000 “Legge forestale della Toscana” e relativo regolamento attuativo D.P.G.R. n° 44/R del 05/09/2001, e aree sottoposte a vincolo di rimboschimento ai sensi dell'art 54 del R.D.L. n. 3267 del 30/12/1923;
- Aree a quota superiore a 600 m s.l.m.;
- Aree carsiche comprensive di grotte e doline ai sensi della L.R. 20/84;
- Aree con presenza di insediamenti residenziali all'interno di un centro abitato, senza considerare le case sparse inferiori a 200 metri dal punto di scarico dei rifiuti; tale limite è posto a 500 metri qualora all'impianto siano conferiti rifiuti pericolosi;
- Aree collocate nelle zone di rispetto¹⁴⁸ di cui all'art. 21, comma 1, del D. Lgs. n. 152 del 11/05/1999, così come modificato dal D. Lgs. n° 258 del 18/08/2000¹⁴⁹ e ai sensi del D.Lgs. n° 31 del 02/02/2001¹⁵⁰;
- Zone di particolare interesse ambientale ai sensi ~~dell'art. 146 del D. Lgs. n. 490 del 29/10/1999~~ del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42.:
 - territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare;
 - territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sui laghi;
- Aree che ricadono negli ambiti fluviali A1 e A2 di cui alla D.C.R.T. 230/94;
- Aree destinate al contenimento delle piene individuate dai Piani di bacino di cui alla L. 183/89;
- Aree in frana o soggette a movimenti gravitativi, aree individuate a seguito di dissesto idrogeologico, aree interessate da limitazioni transitorie art. 9 bis L.R. 56/77 e comma 6 bis art 17. L. 183/89;
- Parchi e riserve naturali, nazionali, regionali, Provinciali nonché altre aree sottoposte al regime di riserva naturale o integrale o istituite ai sensi della L.R. 49/95 in attuazione della L. 394/91;
- Aree protette perimetrare quali categorie b) c) d), di cui alla D.C.R.T. 296/88 (Piano paesistico regionale) come indicate nel P.T.C. della Provincia di Firenze approvato con D.C.P. n. 30 del 07/04/1999;
- Aree con presenza di immobili sui quali grava un vincolo ambientale o paesaggistico, ai sensi ~~dell' art. 139 D. Lgs. n. 490/99~~ del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42.;
- Aree con presenza di immobili sui quali grava un vincolo artistico, storico o architettonico, ai sensi ~~dell'art. 2 del D. Lgs. n. 490/99~~ del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42.;

¹⁴⁸ da punti di approvvigionamento idrico a scopo potabile (200 m o altra dimensione superiore definita in base a valutazioni delle caratteristiche idrogeologiche del sito).

¹⁴⁹ L'art. 21, comma 1, del D.Lgs n° 152/99 e s.m.i. “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole” recita: “1. Su proposta delle autorità d'ambito, le Regioni per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione”

¹⁵⁰ D.Lgs n° 31/2001: “Attuazione della direttiva 98/83/CEE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”.

- Aree individuate come "invarianti strutturali" a valenza ambientale definiti dagli atti di pianificazione generale di cui alla L.R. n. 5/95;
- Aree costiere di cui alla L.R. 74/84 e D.C.R.T. n. 47/90 e comunque in zone di dune mobili, consolidate e sedimenti di duna;
- Aree entro la fascia di rispetto stradale, autostradale o di gasdotti, oleodotti, elettrodotti, cimiteri, ferrovie, beni militari, aeroporti, se interferenti.

16.2 Impianti di trattamento termico

Per impianti di trattamento termico si intendono:

- Impianti di incenerimento e di combustione, anche basati su tecnologie pirolitiche e/o di gassificazione, diretti al trattamento di rifiuti speciali, anche in autosmaltimento ai sensi dell'art. 32 del D. Lgs. 22/97;
- Impianti di combustione diretti al trattamento di CDR (combustibile derivato da rifiuti), ai sensi degli artt. 31 e 33 del D. Lgs. 22/97.

Per la localizzazione di nuovi impianti di trattamento termico dei rifiuti si considerano in via preferenziale, ai sensi del D. Lgs. 22/97, le aree con destinazione urbanistica a zona industriale o servizi tecnologici ed equivalenti.

I progetti delle opere che vengano presentati, in particolare se destinati al conferimento di rifiuti pericolosi, devono garantire la possibilità di evitare l'interferenza del traffico derivato dal conferimento dei rifiuti all'impianto con i centri abitati.

Per gli impianti soggetti a procedura di VIA, ai sensi della legge n. 349/86 e della L.R. n. 79/98, la pronuncia di compatibilità ambientale potrà subordinare la realizzazione del progetto al rispetto di specifiche condizioni, necessarie per mitigare e/o eliminare l'impatto sfavorevole.

~~La Direttiva n. 76 del 4.12.2000, pubblicata in G.U.C.E. del 28.12.2000, prescrive, inoltre, nuove condizioni di esercizio e nuovi limiti di emissione per gli impianti di incenerimento e di co-incenerimento di rifiuti industriali e civili.~~

~~Entro due anni dalla pubblicazione, gli stati membri avrebbero dovuto adottare la normativa di recepimento della Direttiva.~~

~~Detta direttiva, tuttavia, ad oggi è ancora in attesa di recepimento. Le disposizioni della Direttiva si applicano ad:~~

- ~~- impianti esistenti a partire dal 28.12.2005;~~
- ~~- nuovi impianti dal 28.12.2000.~~

~~Si dovrà perciò tener conto delle disposizioni della Direttiva nella progettazione di nuovi impianti. Inoltre a tal proposito vale la pena ricordare la DGRT n° 38/2002 che specifica alcune modalità applicative di detta direttiva.~~

Le condizioni di esercizio e nuovi limiti di emissione per gli impianti di incenerimento e di co-incenerimento di rifiuti industriali e civili introdotte dal D.Lgs. n. 133 del 11 maggio 2005, di recepimento della Direttiva n. 76 del 4.12.2000 sono riportati nel successivo paragrafo 17.3.

16.3 Impianti industriali con co-combustione di CDR e impianti di recupero energetico ex art. 31 del D. Lgs. 22/97 non destinati alla combustione di CDR

Gli impianti termici industriali ovvero gli impianti di combustione non dedicati al trattamento di rifiuti che impiegano in co-combustione CDR, entro i limiti quantitativi stabiliti dalla legge, non si intendono quali impianti di trattamento termico.

Per gli impianti di termovalorizzazione, ex art. 31 del D. Lgs. 22/97, destinati al recupero energetico da frazioni di rifiuto diverso dal CDR, sussiste l'unico vincolo della localizzazione in area a destinazione industriale.

In questi casi, ai fini della localizzazione si può ritenere che le caratteristiche degli impianti di trattamento termico dei rifiuti siano analoghe a quelle di insediamento produttivo di medie dimensioni.

La delimitazione delle aree industriali utilizza criteri generali fissati dalla legislazione vigente, che possono essere integrati in sede di redazione dei Piani Strutturali comunali attraverso la fissazione di criteri specifici derivanti da obiettivi di piano e dalla considerazione delle caratteristiche dei luoghi all'interno del piano.

Le localizzazioni industriali devono, in ogni caso, rispettare i vincoli riguardanti la tutela delle fonti di approvvigionamento idrico, le distanze dai corpi idrici, le distanze dalle aree residenziali, le aree protette, i rischi di frana ed erosione.

16.4 Impianti di stoccaggio e trattamento di rifiuti speciali e speciali pericolosi

Per impianti di stoccaggio si intendono gli impianti di deposito preliminare (Voce D15 - All. B del D. Lgs. 22/97) e/o messa in riserva (Voce R13 – All. C del D. Lgs. 22/97) di rifiuti speciali, autorizzati ai sensi degli artt. 27 e 28 del medesimo decreto.

Per "impianti di trattamento di rifiuti speciali" si intendono quelle tipologie impiantistiche idonee alle operazioni di cui all'allegato B del D. Lgs. 22/97, contrassegnate dai riferimenti: D8 e D9 e autorizzate ai sensi degli artt. 27 e 28 del D. Lgs. 22/97.

Si intendono altresì tali, qualora non siano disciplinate ai sensi degli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97, le tipologie impiantistiche idonee alle operazioni di cui all'Allegato C del medesimo decreto contrassegnate dai riferimenti: R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11.

Per la localizzazione degli impianti tecnologici di trattamento dei rifiuti industriali, fatta eccezione per le discariche e gli impianti di trattamento termico per i quali valgono i criteri appositamente individuati nei rispettivi paragrafi, nonché per gli impianti di stoccaggio, devono preferirsi, ma non esiste un vincolo in tal senso, le aree con destinazione urbanistica a zona industriale o a servizi tecnologici ed equivalenti.

In funzione della specifica attività di gestione, potranno essere definiti, in sede di rilascio dell'autorizzazione, specifiche norme integrative volte a garantire la massima tutela ambientale e sanitaria e a ridurre i rischi connessi alle lavorazioni.

Devono comunque preferirsi, ma non esiste un vincolo in tal senso, localizzazioni che consentano una riqualificazione ambientale, ovvero il ripristino di aree industriali dismesse, aree da bonificare o aree già impiegate per attività equivalenti.

Con particolare riferimento agli impianti di compostaggio devono comunque preferirsi localizzazioni in aree con destinazione urbanistica agricola, anche se ciò non costituisce vincolo, ma solo preferenza.

I progetti di opera presentati, in particolare se destinati anche al conferimento di rifiuti pericolosi, devono garantire la possibilità di evitare l'interferenza del traffico derivante dal conferimento dei rifiuti all'impianto con i centri abitati.

Per gli impianti soggetti a procedura di VIA, ai sensi della legge n. 349/86 e della L.R. n. 79/98, la pronuncia di compatibilità ambientale potrà subordinare la realizzazione del

progetto al rispetto di specifiche condizioni, necessarie per mitigare e/o eliminare l'impatto sfavorevole.

16.5 Impianti di recupero ex art. 31 e art. 33 del D. Lgs. 22/97

I criteri di cui sopra non si applicano, invece, agli impianti di recupero disciplinati agli artt. 31 e 33 del D. Lgs. 22/97 e agli impianti di autosmaltimento di cui all'art. 32 del medesimo decreto.

Tali impianti sono localizzabili di norma all'interno di aree con destinazione urbanistica a zona industriale o servizi tecnologici ed equivalenti.

Tale localizzazione deve comunque rispettare:

- i criteri generali fissati dalla legislazione vigente;
- i criteri specifici stabiliti in sede di definizione degli obiettivi del Piano Strutturale comunale e legati alle caratteristiche dei luoghi;
- i vincoli normativi sulla tutela delle fonti di approvvigionamento idrico, le distanze dai corsi d'acqua, dai centri abitati, le aree protette e i rischi di frana ed erosione.

16.6 Aree destinate ad attività di rottamazione

La localizzazione degli impianti di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso deve avvenire preferibilmente nelle aree per insediamenti industriali ed artigianali, nelle aree industriali dismesse o in ulteriori aree a diversa destinazione urbanistica, individuate nel PTC come idonee secondo i criteri di localizzazione stabiliti dal Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti e secondo precisi criteri di compatibilità ambientale.

In ogni caso per gli impianti di messa in sicurezza e trattamento dei veicoli da rottamare si dovrà privilegiare aree e insediamenti che per caratteristiche infrastrutturali, funzionali e logistiche consentano di minimizzare i carichi ambientali aggiuntivi nelle aree prossime a siti ove sono localizzati gli impianti.

A tal fine, laddove possibile, si ritengono preferibili le localizzazioni che siano suscettibili di sostituire carichi ed interferenze ambientali già esistenti. Gli impianti devono essere localizzati a congrua distanza dalle principali arterie di scorrimento e le aree devono essere facilmente accessibili da parte di automezzi pesanti e servite dalla rete viaria di scorrimento urbano. Nel caso di aree con presenza di centri abitati deve essere garantita la permanenza di una fascia di rispetto di 100 metri fra il perimetro dell'impianto e le aree residenziali del centro abitato stesso.

Per quanto non espressamente indicato nei piani si fa riferimento al D. Lgs. del 24/06/2003 n. 209, di attuazione della Direttiva europea n. 53 del 18.09.2000 che disciplina i veicoli fuori uso.

In particolare l'Allegato I di tale decreto stabilisce che i centri di raccolta e gli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso non devono ricadere:

- a) in aree individuate nei piani di bacino, ai sensi dell'art. 17, comma 3, lettera m), della legge 18/05/1989, n. 183, e successive modifiche;
- b) in aree individuate ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 08/09/1997, n. 357, e successive modificazioni, fatto salvo il caso in cui la localizzazione è consentita a seguito della valutazione di impatto ambientale o della valutazione di incidenza, effettuate ai sensi dell'art. 5 del medesimo decreto;
- c) in aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 6, comma 3, della legge 06/12/1991, n. 394, e successive modifiche;
- d) in aree site nelle zone di rispetto di cui all'art. 21, comma 1, del D. Lgs. 11/05/1999, n. 152, e successive modifiche;
- e) nei territori sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi ~~del D.Lgs. 29/10/1999, n. 490~~ **del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42**, ~~e successive modifiche~~, salvo specifica autorizzazione regionale, ai sensi ~~dell'art. 151~~ del citato decreto.

I centri di raccolta e gli impianti di trattamento inoltre non devono essere ubicati in aree esondabili, instabili e alluvionali comprese nelle fasce A e B individuate nei piani di assetto idrogeologico di cui alla legge n. 183/89.

16.7 Impianti di discarica

16.7.1 Premessa

Prima di procedere alla delineazione dei criteri essenziali da seguire nell'individuazione delle aree non idonee alla costruzione di discariche si forniscono alcune definizioni e classificazioni essenziali tratte dal D. Lgs n. 36 del 13/01/2003; ciò per meglio comprendere le indicazioni tecniche delineate più avanti.

Definizioni:

Discarica

“area adibita a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, compresa la zona interna al luogo di produzione dei rifiuti adibita allo smaltimento dei medesimi da parte del produttore degli stessi, nonché qualsiasi area ove i rifiuti sono sottoposti a deposito temporaneo per più di un anno. Sono esclusi da tale definizione gli impianti in cui i rifiuti sono scaricati al fine di essere preparati per il successivo trasporto in un impianto di recupero, trattamento o smaltimento, e lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale, o lo stoccaggio di rifiuti in attesa di smaltimento per un periodo inferiore a un anno;”

Trattamento

“i processi fisici, termici, chimici o biologici, incluse le operazioni di cernita, che modificano le caratteristiche dei rifiuti, allo scopo di ridurre il volume o la natura pericolosa, di facilitarne il trasporto, di agevolare il recupero o di favorirne lo smaltimento in condizioni di sicurezza;”

Richiedente

“il soggetto che presenta richiesta di autorizzazione per una discarica”

Gestore

“il soggetto responsabile di una qualsiasi delle fasi di gestione di una discarica, che vanno dalla realizzazione e gestione della discarica fino al termine della gestione post-operativa compresa; tale soggetto può variare dalla fase di preparazione a quella di gestione successiva alla chiusura della discarica;”

Autorità territoriale competente

“l'autorità responsabile dell'esecuzione degli obblighi previsti dal D.Lgs. n. 36 del 13/01/2003;

Centro abitato

“insieme di edifici delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.”

Classificazione delle discariche:

Le discariche sono classificate, in base alla tipologia di rifiuti conferiti¹⁵¹, nelle seguenti tre categorie previste dal D. Lgs. n. 36 del 13/01/2003:

- a) discarica per rifiuti Inerti;
- b) discarica per rifiuti Non Pericolosi;
- c) discarica per rifiuti Pericolosi.

16.7.2 Criteri comuni di localizzazione

In questo paragrafo vengono forniti i criteri comuni di localizzazione delle tre categorie di discarica; criteri aggiuntivi per le discariche per rifiuti Non Pericolosi e per rifiuti Pericolosi sono indicati più avanti.

Di norma i siti idonei alla realizzazione di un impianto di discarica per rifiuti non devono ricadere in:

- aree individuate, dai Piani di Bacino, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, lettera m) della Legge 18/05/1989, n. 183¹⁵², tra cui in particolare quelle destinate al contenimento delle piene;
- aree individuate dagli articoli 2 e 3 del D.P.R. 8/09/1997, n. 357¹⁵³. In attuazione di tale decreto la Regione Toscana ha emanato la L.R. n. 56/2000¹⁵⁴;
- aree collocate nelle zone di rispetto in particolare da punti di approvvigionamento idrico a scopo potabile (200 m o altra dimensione superiore definita in base a valutazioni delle caratteristiche idrogeologiche del sito) di cui all'articolo 21, comma 1, del D. Lgs. 11/05/1999, n. 152 così come modificato dal D. Lgs. n° 258 del 18/08/2000 e ai sensi del D. Lgs. del Governo n° 31 del 02/02/2001;
- territori sottoposti a tutela ai sensi degli **artt. 2, 136 e 142 del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42.**

¹⁵¹ Il D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003.. fornisce la seguente definizione per le diverse tipologie di rifiuti:

- Rifiuti Inerti: "i rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa; i rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque, superficiali e sotterranee;"
- Rifiuti Pericolosi: i rifiuti di cui all'articolo 7, comma 4, del D.Lgs 22/97e s.m.i.;
- Rifiuti Non Pericolosi: i rifiuti che per provenienza o per le loro caratteristiche non rientrano tra i rifiuti Pericolosi così come definiti al punto precedente.

¹⁵² L'Art. 17, comma 3, lett. m della Legge n°183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" recita: "Il piano di bacino....., in particolare, contiene: m) l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici"

¹⁵³ DPR n°357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"

¹⁵⁴ L.R. 6-4-2000 n. 56: "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - Modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n. 7 - Modifiche alla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49".

Le discariche non devono essere normalmente localizzate:

- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale ai sensi della L.R. 20/84¹⁵⁵;
- in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 50 anni. In fase di Valutazione di Impatto Ambientale potrà essere richiesta l'adozione di un valore più restrittivo in accordo con l'Autorità di Bacino.
- aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'articolo 6, comma 3 della Legge 06/12/1991, n. 394¹⁵⁶ e s.m.i.;
- aree entro la fascia di rispetto da strade, autostrade, gasdotti, oleodotti, elettrodotti cimiteri, ferrovie, beni militari, aeroporti, qualora interferenti;
- aree con presenza di insediamenti residenziali - all'interno di un centro abitato, senza considerare le case sparse - inferiori a 200 metri dal punto di scarico dei rifiuti inerti; tale limite è posto a 1000 metri per le discariche di rifiuti non pericolosi e a 2000 metri per le discariche di rifiuti pericolosi.
- in aree di espansione residenziale secondo i vigenti P.R.G..
- aree boscate, ancorché percorse o danneggiate dal fuoco, salvo quanto previsto dalla L.R. n° 39 del 21/03/2000 "Legge forestale della Toscana" e relativo regolamento attuativo D.P.G.R. n° 44/R del 05/09/2001;
- aree a quota superiore a 600 m s.l.m.
- aree che ricadono negli ambiti fluviali A1 e A2 di cui alla D.C.R.T. 230/94;
- aree in frana o soggette a movimenti gravitativi, aree individuate a seguito di dissesto idrogeologico, aree interessate da limitazioni transitorie comma 6 bis art 17. L. 183/89;
- Zone di particolare interesse ambientale ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004:
 - o territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare;
 - o territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sui laghi;
- aree protette perimetrate quali categorie b), c), d) di cui alla D.C.R.T. 296/88 (Piano paesistico regionale) come indicate nel P.T.C. della Provincia di Firenze approvato con D.C.P. n. 30 del 07/04/1999;
- aree individuate come invarianti strutturali a valenza ambientale definiti dagli atti di pianificazione di cui alla L.R. 1/2005;
- aree costiere di cui alla L.R. 74/84 e D.C.R.T. 47/90 e comunque in zone di dune mobili, consolidate e sedimenti di duna.

E' consentito con provvedimento motivato, autorizzare la realizzazione delle discariche per inerti nei siti di cui al comma precedente.

¹⁵⁵ L.R. n° 20/84: "Tutela e valorizzazione del patrimonio speleologico. Norme per lo sviluppo della speleologia"

¹⁵⁶ Le Leggi Regionali n° 65/75 e n° 61/79 hanno istituito 4 parchi Regionali. Le stesse sono state poi abrogate parzialmente dall'art. 32 della L.R. 16 marzo 1994, n. 24 che ha, tra l'altro, istituito gli enti parco regionali ai sensi della Legge n° 394/91.

La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda le condizioni di cui sopra, o le misure correttive da adottare, indichino che la discarica non costituisca un grave rischio ecologico.

Nell'individuazione dei siti di ubicazione sono da privilegiare le aree degradate da risanare e/o da ripristinare sotto il profilo paesaggistico.

16.7.3 Criteri aggiuntivi di localizzazione per Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi

In aggiunta ai criteri comuni di localizzazione, gli impianti di discarica per rifiuti Pericolosi e per rifiuti Non Pericolosi devono osservare criteri aggiuntivi di localizzazione.

Di norma tali discariche non devono ricadere:

- in aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 6, comma 3, della legge 06/12/1991, n. 394;
- territori sottoposti a tutela ai sensi del **D.Lgs. 22/01/2004, n. 42.**

Tali discariche non vanno ubicate di norma:

- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1^a categoria così come classificate ai sensi della legge 02/02/1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, e aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, che per frequenza ed intensità potrebbero pregiudicare l'isolamento dei rifiuti;
- in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni. In fase di Valutazione di Impatto Ambientale potrà essere richiesta l'adozione di un valore più restrittivo in accordo con l'Autorità di Bacino.

Con provvedimento motivato è consentito autorizzare la realizzazione di discariche per rifiuti non pericolosi nei siti sopradescritti.

La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda le condizioni di cui sopra, o le misure correttive da adottare, indichino che la discarica non costituisca un grave rischio ecologico.

Per ciascun sito di ubicazione devono essere esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione a:

- distanza dai centri abitati;
- collocazione in aree a rischio sismico di 2^a categoria così come classificate dalla legge 02/02/1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, per gli impianti di discarica per rifiuti pericolosi sulla base dei criteri di progettazione degli impianti stessi;
- collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento CEE n. 2081/92 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento CEE n. 2092/91;
- presenza di rilevanti beni storici, artistici, archeologici;

Le opere proposte devono garantire la possibilità di evitare l'interferenza del traffico derivante dal conferimento dei rifiuti all'impianto con i centri abitati.

Per le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, deve essere oggetto di specifico studio, al fine di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre, la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti. Tale direttrice è stabilita sulla base di dati statistici significativi dell'intero arco dell'anno e relativi ad un periodo non inferiore a 5 anni.

Nella procedura di V.I.A. ai sensi della L.R. n. 79/98 e s.m.i., ovvero della relativa normativa nazionale, la pronuncia di compatibilità ambientale potrà subordinare la realizzazione del progetto al rispetto di specifiche condizioni necessarie per l'eliminazione o la mitigazione degli impatti sfavorevoli.

Per quanto riguarda il campo di applicazione della suddetta Legge alle diverse categorie di discarica si precisa che, ai sensi e per gli effetti delle modifiche introdotte dalla LR n. 61 del 22 dicembre 2003, pubblicata su BURT n. 47 del 31 dicembre 2003, alla LR n. 79/1998, la Valutazione di Impatto Ambientale per tutte le tre categorie di discarica introdotte dal D.Lgs. n° 36/2003 è di competenza dell'Amministrazione Provinciale, ad esclusione delle discariche per rifiuti Inerti con capacità complessiva fino a 100.000 m3.

17 REQUISITI PER LE TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Di seguito sono riportati i criteri relativi alla progettazione e gestione delle varie tipologie di impianti destinati al recupero, trattamento, smaltimento dei rifiuti.

I criteri impiantistici sono ispirati a criteri tecnico-scientifici mirati alla tutela, mediante adeguati requisiti progettuali e gestionali, e al monitoraggio dell'ambiente.

I requisiti indicati per ciascuna tipologia di gestione dei rifiuti di cui si tratta si intendono applicabili per la costruzione e l'esercizio di nuovi impianti.

Gli impianti esistenti dovranno adeguarsi ai requisiti ogni qualvolta intervengano modifiche sostanziali nel processo di trattamento dei rifiuti.

17.1 Impianti di stoccaggio

17.1.1 Requisiti minimi per la progettazione

Ai fini del presente paragrafo per "impianti di stoccaggio" si intendono gli impianti di deposito preliminare (voce D15 – Allegato B del D.Lgs. 22/97) e/o messa in riserva (voce R13 – Allegato C del D.Lgs. 22/97) di rifiuti speciali, autorizzati ai sensi degli artt. 27 e 28 del D.Lgs 22/97 medesimo.

Per gli impianti di messa in riserva di rifiuti speciali sottoposti a regime di procedura semplificata ai sensi degli artt. 31 e 33 del medesimo Decreto, si fa riferimento alle specifiche condizioni e prescrizioni adottate con i decreti applicativi emanati ai sensi dei suddetti articoli (D.M. 5 febbraio 1998 e D.M. 161/2002).

La struttura dell'impianto dovrà essere progettata sulla base della potenzialità massima di esercizio, prefissata sulla base delle tipologie dei rifiuti che si intendono gestire.

Le forme di stoccaggio prescelte dovranno essere adeguate alla tipologia, alla pericolosità e allo stato fisico del rifiuto.

Le operazioni di stoccaggio dovranno avvenire su piattaforme impermeabilizzate dotate di sistemi di raccolta degli eventuali sversamenti e coperte o comunque al riparo da eventuali fenomeni meteorologici.

La superficie disponibile per lo stoccaggio dei rifiuti deve essere indicativamente pari a 1 m² per 1 tonnellata di rifiuto.

La superficie occupata dallo stoccaggio dei rifiuti non deve di norma superare il 50% della superficie totale coperta a disposizione.

E' vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi come previsto dall'articolo 9, comma 1 del D.Lgs 22/97. Eventuali miscele, dimostrate utili ai fini di un recupero più favorevole, dovranno essere preventivamente autorizzate.

Lo stoccaggio di rifiuti liquidi deve essere effettuato mediante contenitori, serbatoi o vasche con caratteristiche di resistenza adeguate in relazione alle proprietà chimico-fisiche e alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti, nonché dotati di dispositivi antitraboccamento.

I serbatoi per rifiuti liquidi devono essere dotati di bacini di contenimento di capacità pari allo stesso serbatoio se questo è dislocato singolarmente oppure se ve ne sono più di uno potrà essere realizzato un solo bacino di contenimento di capacità pari alla terza parte di quella complessiva del serbatoio, in ogni caso il bacino dovrà avere dimensioni pari almeno a quelle del serbatoio di maggiore capacità. Per serbatoi contenenti tipologie di

rifiuti incompatibili che possono dare luogo a reazioni pericolose devono essere predisposti bacini di contenimento separati.

I reflui inquinanti provenienti dalle operazioni di movimentazione e stoccaggio devono essere raccolti mediante un sistema di collettamento delle acque costituito da canalette, pozzetti e serbatoi di raccolta evitando qualsiasi forma di ristagno.

Le acque di prima pioggia dovranno essere convogliate ad un serbatoio di raccolta per un quantitativo corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie esterna. Il volume del serbatoio sarà quindi dimensionato in relazione all'estensione della superficie.

I reflui e le acque di prima pioggia raccolti che non rientrano nei limiti della normativa vigente in materia (D.Lgs. 152/99), devono essere sottoposti a processi di depurazione prima di essere convogliati allo scarico oppure devono essere conferiti a ditte autorizzate allo smaltimento.

Tutti gli scarichi idrici devono essere autorizzati secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

La presenza di polveri, odori ed altre emissioni deve essere limitata mediante l'installazione di appositi sistemi per la captazione e l'abbattimento degli inquinanti, secondo quanto previsto dal DPR 203/88; nel caso di impiego di sistemi ad umido devono essere raccolte le acque di abbattimento da smaltire secondo i criteri previsti per le acque reflue.

L'impianto deve essere dotato di misure per la prevenzione incendi secondo quanto previsto dalla normativa di settore in vigore.

In ambiente esterno, al perimetro del sito, le verifiche devono essere effettuate secondo le modalità riportate all'allegato B del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" in accordo con le disposizioni dettate dalla L. n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

17.1.2 Linee guida per la gestione

Al fine di garantire un livello minimo di efficienza gestionale, dovrà essere definita una serie di procedure che identifichino innanzitutto il quadro organizzativo interno allo stabilimento (responsabilità e ruoli) che dovrà essere dichiarato in forma scritta e reso trasparente all'autorità di controllo (provincia).

Le modalità di gestione sono individuate sulla base del Regolamento Comunitario di Ecogestione e Audit - EMAS- (Reg. CE n.761/2001) e dalla norma ISO 14000 per garantire la gestione nel rispetto dell'ambiente, le norme ISO 9001/9002 per garantire del servizio reso e la norma OHSAS 18000 per il sistema di gestione della sicurezza.

L'applicazione dei requisiti in esame può essere il primo passo verso l'adozione di sistemi volontari di certificazione da parte del gestore.

Le attività contemplate dal piano di gestione dovranno essere enunciate in apposito "regolamento di gestione", messo a disposizione dell'autorità di controllo.

17.1.3 Procedure e dotazioni minime per il monitoraggio

Parimenti necessario risulta il monitoraggio ambientale inteso come acquisizione ed organizzazione di dati ed informazioni relativi all'andamento nel tempo delle variabili ambientali.

Il piano di monitoraggio dell'ambiente interno ed esterno dovrà avere le seguenti finalità:

- controllo degli standard stabiliti dalla normativa vigente di qualità delle diverse variabili ambientali,
- acquisizione di dati confrontabili con quelli di eventuali controlli da eseguire successivamente,

- verifica della presenza di fenomeni di inquinamento rispetto a condizioni ambientali note di partenza o a condizioni ambientali registrate a monte di un impianto potenzialmente inquinante,
- osservazione dell'evoluzione nel tempo di fenomeni di inquinamento eventualmente riscontrati e loro legami con i fattori ambientali ed economico-sociali sul territorio di pertinenza,
- descrizione degli scenari futuri e messa in rilievo di aree o condizioni a rischio con la fornitura di indicazioni per la predisposizione di interventi di risanamento e relative priorità di intervento,
- valutazione degli effetti degli interventi di risanamento.

La significatività del dato è risultato di una corretta impostazione del monitoraggio ed in particolare della scelta delle condizioni in cui viene svolto (es. frequenza temporale dei campionamenti) e della scelta delle metodologie e delle procedure di raccolta, conservazione e di analisi dei campioni.

La specificazione dei parametri da sottoporre a monitoraggio deve essere attuata tramite un piano di monitoraggio specificante anche la cadenza del campionamento e le modalità di registrazione e di elaborazione dei dati. Tale piano deve far parte della documentazione da allegare al progetto definitivo in fase di istruttoria del progetto stesso.

Obbligatorio risulta in tutti i casi stabilire un protocollo di monitoraggio per l'accettazione dei rifiuti in entrata all'impianto di stoccaggio, quale verifica della corrispondenza tra rifiuti conferiti e rifiuti precedentemente autorizzati.

17.2 Impianti di recupero di rifiuti speciali

17.2.1 Requisiti minimi per la progettazione

Il processo prescelto dovrà perseguire il principio della migliore tecnologia disponibile che non comporti costi eccessivi, dimostrando la reale convenienza economica nell'attività di recupero sotto forma di energia o di materia.

La struttura dell'impianto dovrà essere progettata sulla base della potenzialità massima di esercizio prefissata, espressa in t/g o in mc/g.

Devono essere specificati i flussi di rifiuti recuperabili realmente introdotti nel ciclo di recupero e i quantitativi di materiali o energia da questi ricavati.

Se l'operazione di recupero prevede l'utilizzo di sostanze comprese negli allegati al DPR 334/99 sugli incidenti rilevanti, l'impianto deve essere progettato secondo quanto previsto dal decreto stesso e collegati.

Deve essere definita un'apposita area per la messa in riserva dei rifiuti prima di sottoporli al processo di recupero secondo le modalità previste.

E' vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi come previsto dall'art.9, comma 1 del D.Lgs. 22/97; eventuali miscele, dimostratesi utili ai fini di un recupero più favorevole, dovranno essere preventivamente autorizzate.

I reflui inquinanti provenienti da operazioni e/o processi devono essere raccolti mediante un sistema di collettamento delle acque costituito da canalette, pozzetti e serbatoio di raccolta evitando qualsiasi forma di ristagno di liquidi sulla pavimentazione.

Le acque di prima pioggia dovranno essere convogliate al serbatoio di raccolta per un quantitativo corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie esterna; il volume del serbatoio sarà quindi dimensionato all'estensione della superficie.

I reflui e le acque di prima pioggia raccolti nel serbatoio di raccolta devono essere sottoposti a processi di depurazione prima di essere scaricati oppure devono essere conferiti a ditte autorizzate allo smaltimento.

Tutti gli scarichi devono essere autorizzati secondo quanto previsto dalla normativa in vigore (D.Lgs. 152/99).

La presenza di polveri, odori ed altre emissioni deve essere limitata mediante l'installazione di appositi sistemi per la captazione e mediante l'abbattimento degli inquinanti. Nel caso di impiego di sistemi ad umido devono essere raccolte le acque di abbattimento e smaltite secondo i criteri previsti per le acque reflue. L'impianto deve essere dotato di misure di prevenzione incendi secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

Deve essere adottato un sistema per la riduzione del rumore, nell'ambiente di lavoro ai sensi del D.Lgs 277/91 e garantito il rispetto dei limiti di rumorosità nell'ambiente esterno fissati dalla L. n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai decreti collegati (in particolare dal DPCM 14 novembre 1997 - allegati B e C) recepiti da L.R 89/98.

Deve essere adottato un sistema di controllo del processo e un sistema di allarme in caso di emergenza o di rotture.

17.2.2 Linee guida per la gestione

Al fine di garantire un livello minimo di efficienza gestionale, dovrà essere definita una serie di procedure che identifichino innanzitutto il quadro organizzativo interno allo stabilimento (responsabilità e ruoli) che dovrà essere dichiarato in forma scritta e reso trasparente all'autorità di controllo (provincia).

Le modalità di gestione sono individuati sulla base del Regolamento Comunitario di Ecogestione e Audit - EMAS- (Reg. CE n.761/2001) e dalla norma ISO 14000 per garantire la gestione nel rispetto dell'ambiente, le norme ISO 9001/9002 per garantire del servizio reso e la norma OHSAS 18000 per il sistema di gestione della sicurezza. L'applicazione dei requisiti in esame può essere il primo passo verso l'adozione di sistemi volontari di certificazione da parte del gestore.

Le attività contemplate dal piano di gestione dovranno essere enunciate in apposito "regolamento di gestione", messo a disposizione dell'autorità di controllo.

17.2.3 Procedure e dotazioni minime per il monitoraggio

Parimenti necessario risulta il monitoraggio ambientale inteso come acquisizione ed organizzazione di dati ed informazioni relativi all'andamento nel tempo delle variabili ambientali.

Il piano di monitoraggio dell'ambiente interno ed esterno dovrà avere le seguenti finalità:

- controllo degli standard stabiliti dalla normativa vigente di qualità delle diverse variabili ambientali;
- acquisizione di dati confrontabili con quelli di eventuali controlli da eseguire successivamente;
- verifica della presenza di fenomeni di inquinamento rispetto a condizioni ambientali note di partenza o a condizioni ambientali registrate a monte di un impianto potenzialmente inquinante;
- osservazione dell'evoluzione nel tempo di fenomeni di inquinamento eventualmente riscontrati e loro legami con i fattori ambientali ed economico-sociali sul territorio di pertinenza;
- descrizione degli scenari futuri e messa in rilievo di aree o condizioni a rischio con la fornitura di indicazioni per la predisposizione di interventi di risanamento e relative priorità di intervento;
- valutazione degli effetti degli interventi di risanamento.

La significatività del dato è risultato di una corretta impostazione del monitoraggio ed in particolare della scelta delle condizioni in cui viene svolto (es. frequenza temporale dei campionamenti) e della scelta delle metodologie e delle procedure di raccolta, conservazione e di analisi dei campioni.

La specificazione dei parametri da sottoporre a monitoraggio deve essere attuata tramite un piano di monitoraggio specificante anche la cadenza del campionamento e le modalità di registrazione e di elaborazione dei dati. Tale piano deve far parte della documentazione da allegare al progetto definitivo in fase di istruttoria del progetto stesso.

Obbligatorio risulta in tutti i casi stabilire un protocollo di monitoraggio per l'accettazione dei rifiuti in entrata all'impianto, quale verifica della corrispondenza tra rifiuti conferiti e rifiuti precedentemente autorizzati.

17.3 Impianti di trattamento termico di rifiuti speciali Pericolosi e Non pericolosi

17.3.1 Requisiti minimi per la progettazione

~~I riferimenti di Legge per la progettazione degli impianti sono il D.M. 503/97 e, relativamente ai limiti per le emissioni in atmosfera, il D.P.R. 203/88.~~

~~Si sottolinea che, con l'emanazione della Direttiva n°76 del 4/12/2000 pubblicata in Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 28/12/2000, vengono prescritte nuove condizioni di esercizio e nuovi limiti di emissione per gli impianti di incenerimento e di co-incenerimento di rifiuti industriali e civili.~~

~~Gli stati membri hanno l'obbligo di mettere in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla suddetta direttiva entro due anni dalla pubblicazione.~~

~~Le disposizioni della Direttiva si applicano per:~~

- ~~- Impianti esistenti (secondo la definizione della Direttiva) a partire dal 28/12/2005;~~
- ~~- Per impianti nuovi a partire dal 28/12/2002.~~

~~Pertanto, in fase di progettazione dei nuovi impianti, le indicazioni della suddetta direttiva dovranno essere tenute in considerazione.~~

~~Il processo prescelto dovrà perseguire il principio della migliore tecnologia disponibile che non comporti costi eccessivi, dimostrando la reale convenienza economica nell'attività di termodistruzione con recupero di energia.~~

~~La struttura dell'impianto dovrà essere progettata sulla base della potenzialità massima d'esercizio prefissata, espressa in t/g o in mc/g.~~

~~Devono essere specificati i flussi di rifiuti realmente introdotti nel ciclo di termodistruzione e i quantitativi di energia da questi ricavata.~~

~~Deve essere definita un'apposita area per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti prima di sottoporli al processo di termodistruzione secondo le modalità previste per lo stoccaggio di rifiuti.~~

~~Devono essere presenti idonei sistemi che garantiscano la minimizzazione dei rischi per l'ambiente esterno e per l'atmosfera relativamente alle fasi di carico e scarico dei rifiuti, agli eventuali impianti di pretrattamento ed ai sistemi di stoccaggio dei rifiuti stessi.~~

~~In particolare è necessario tenere conto che:~~

- ~~— le aree interessate alla movimentazione o allo stoccaggio di rifiuti devono essere provviste di idonei sistemi di contenimento o/o raccolta degli eventuali sversamenti al fine di prevenire effetti dannosi per l'ambiente correlati a fenomeni di spandimento. Per i sistemi di stoccaggio (serbatoi), i bacini di contenimento devono avere una capacità pari al più grande dei serbatoi oppure ad 1/3 del volume totale, a seconda di quale numero sia più grande. Le aree di stoccaggio dei fusti devono essere dotate di idonei sistemi (bacini di contenimento o pavimentazioni convoglianti in pozzetti di raccolta) in modo da impedire la dispersione nell'ambiente di eventuali sversamenti;~~
- ~~— devono essere presenti adeguati sistemi di captazione (serbatoi provvisti dei necessari sistemi di controllo) dei gas che si dovessero liberare durante lo scarico di rifiuti liquidi e ad elevato grado di umidità;~~
- ~~— devono essere presenti adeguati sistemi di omogeneizzazione dei rifiuti solidi e liquidi al fine di garantire una buona uniformità di alimentazione.~~

~~L'impianto deve essere corredato di apparati di abbattimento degli inquinanti da fumi, scelti fra i più efficienti e praticamente realizzabili in relazione alle caratteristiche qualitative~~

~~e quantitativo dell'emissione da trattare. Tali sistemi devono garantire il rispetto dei limiti di emissione in atmosfera imposti dalla legislazione.~~

~~L'impianto deve essere corredato di un camino di adeguata altezza dal suolo munito di un numero di canne pari al numero delle linee.~~

~~Le acque di prima pioggia devono essere convogliate ad un serbatoio di raccolta per un quantitativo corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie esterna (piazzali o superfici sporche), il volume del serbatoio dovrà essere dimensionato sulla base dell'estensione della superficie interessata alla raccolta.~~

~~Deve essere prevista la depurazione, entro i limiti di legge per lo scarico delle acque inquinate di processo (percolati, acque di lavaggio delle emissioni gassose, ecc.), delle acque di lavaggio delle superfici degli edifici e dei macchinari e delle acque di prima pioggia, tutti gli scarichi devono essere autorizzati secondo quanto previsto dalla normativa in vigore (D. Lgs 152/99 e s.m.i.).~~

~~La scelta in merito alla tipologia di impianto di incenerimento deve essere effettuata in modo da risultare la migliore in relazione alle caratteristiche fisiche (solido, liquido, gas, fango, ecc..) e chimiche del rifiuto da alimentare, oltre che della sua quantità. In particolare è necessario tenere conto che:~~

~~— il livello di incenerimento raggiunto deve essere tale che il tenore di carbonio organico totale (TOC) delle scorie e delle ceneri pesanti sia inferiore al 3% e la loro perdita per ignizione sia inferiore al 5% del peso a secco del materiale;~~

~~— i gas prodotti dal processo di incenerimento devono essere portati, dopo l'ultima immissione di aria di combustione, in modo controllato e omogeneo persino nelle condizioni più sfavorevoli, ad una temperatura di almeno 850°C misurata vicino alla parete interna o in un altro punto rappresentativo della camera di combustione, secondo quanto autorizzato dall'autorità competente, per almeno due secondi in presenza di almeno il 6% di ossigeno. Se sono inceneriti rifiuti contenenti oltre l'1% di sostanze organiche alogenate, espresse in cloro, la temperatura è portata ad almeno 1100°C, per almeno due secondi;~~

~~— quando la camera di combustione è alimentata soltanto con rifiuti pericolosi liquidi o con una miscela di sostanze gassose o solide polverizzate, ottenute con un pretrattamento termico di rifiuti pericolosi in carenza di ossigeno, e quando la componente gassosa produce più del 50% del calore totale emesso, il tenore di ossigeno dopo l'ultima immissione di aria di combustione deve raggiungere almeno il 3%;~~

~~— ciascuna linea di un impianto di incenerimento deve essere dotata di almeno un bruciatore di riserva che entra in funzione automaticamente non appena la temperatura dei gas di combustione, dopo l'ultima immissione di aria di combustione, scende al di sotto di 850°C o di 1100°C, a seconda dei casi. Tal o bruciatore è utilizzato anche nelle operazioni di avvio e di arresto dell'impianto per garantire una temperatura costante di 850°C o di 1100°C, fintantoché vi siano rifiuti nella camera di combustione;~~

~~— durante le fasi di avvio o di arresto o quando la temperatura dei gas di combustione scende al di sotto di 850°C o di 1100°C, a seconda dei casi, il bruciatore di riserva non deve essere alimentato con combustibili che possano causare emissioni superiori a quelle derivanti dalla combustione di gasolio;~~

~~— i gas prodotti dal co-incenerimento dei rifiuti devono essere portati in modo controllato e omogeneo, persino nelle condizioni più sfavorevoli, a una temperatura di 850°C per due secondi. Se sono inceneriti rifiuti pericolosi contenenti oltre l'1% di sostanze organiche alogenate, espresse in cloro, la temperatura è portata a 1100°C.~~

- ~~l'impianto deve essere dotato di un sistema che impedisca l'alimentazione con rifiuti pericolosi nei seguenti casi:~~
 - ~~○ all'avvio, finché sia stata raggiunta la temperatura minima prescritta per l'incenerimento;~~
 - ~~○ ogni volta che la temperatura è inferiore alla temperatura minima prescritta per l'incenerimento;~~
 - ~~○ ogni volta che le misurazioni continue indicano che uno qualsiasi dei valori limite di emissione è superato a causa del cattivo funzionamento o di un guasto del dispositivo di depurazione;~~
- ~~deve essere garantita una sufficiente turbolenza dei gas all'interno della camera di combustione tramite:~~
 - ~~○ un'accurata progettazione della camera stessa;~~
 - ~~○ una scelta corretta circa il posizionamento del bruciatore e la direzione della fiamma;~~
 - ~~○ un'appropriata individuazione delle posizioni di ingresso dell'aria secondaria.~~

~~Nelle aree in cui vi sia il rischio di immissione di sostanze inquinanti nel suolo e nelle acque sotterranee oppure di spandimenti di acqua inquinata a causa di rovesciamenti o di operazioni di estinzione incendi, deve essere prevista la presenza di idonei sistemi di raccolta delle acque e delle sostanze inquinanti oltre ad una adeguata capacità di deposito dello stesso.~~

~~Tali sistemi devono permettere la successiva depurazione dei reflui raccolti entro i limiti di legge per lo scarico in acque superficiali in un impianto di depurazione.~~

~~Devono essere adottate soluzioni tecnologiche e condizioni di esercizio ottimali al fine di garantire la massimizzazione del recupero energetico.~~

~~In particolare, impianti preposti al recupero energetico devono rispettare i seguenti parametri generali:~~

- ~~l'esercizio deve garantire un elevato grado di sicurezza e una bassa velocità di obsolescenza dell'impianto;~~
- ~~elevata efficienza delle apparecchiature preposte alla pulizia della superficie di scambio dei sistemi di scambio del calore durante l'esercizio;~~
- ~~i sistemi di scambio del calore devono essere progettati e costruiti in modo tale da permettere una facile pulizia della superficie di scambio durante le operazioni di manutenzione;~~
- ~~i sistemi di scambio del calore devono essere progettati e costruiti in modo tale da ridurre l'infiltrazione di aria esterna al minimo.~~

~~Devono essere preferite tecnologie semplici ad elevata affidabilità e macchinari durevoli richiedenti una normale manutenzione.~~

~~Ambienti e macchinari devono essere facilmente pulibili, disinfestabili e disinfestabili.~~

~~I macchinari devono essere facilmente accessibili per la manutenzione e la riparazione dei guasti.~~

~~Deve essere prevista l'installazione di idonei sistemi di controllo del processo e di unità di riserva delle varie apparecchiature costituenti l'impianto in modo da mantenerlo, in caso di malfunzionamento o di guasto, un elevato livello di sicurezza nei riguardi dell'ambiente esterno della popolazione e degli operatori e di garantire il rispetto dei limiti di legge per l'esercizio e le emissioni in atmosfera, sia nel caso si riveli possibile la continuazione dell'esercizio, sia nel caso l'impianto debba essere fermato.~~

~~In particolare, i principali parametri da sottoporre a controllo sono i seguenti:~~

- ~~— tipologia e quantità di materiali alimentati;~~
- ~~— temperatura di incenerimento;~~
- ~~— tenore di ossigeno.~~

~~e devono essere presenti almeno i seguenti dispositivi:~~

- ~~— rivelatori di incendio nelle vicinanze dell'impianto o dell'area di stoccaggio;~~
- ~~— sistemi che permettano il funzionamento dei dispositivi di controllo in caso di mancanza di energia elettrica.~~

~~Sulla linea dei fumi devono essere realizzati percorsi di by pass della sezione di recupero muniti di sistemi che garantiscano, in caso di malfunzionamento della sezione di recupero energetico, la salvaguardia degli impianti di trattamento posti a valle.~~

~~La camera di combustione deve essere progettata e realizzata in modo da minimizzare l'emissione di NOx e di microinquinanti.~~

~~L'impianto deve rispettare la vigente normativa statale e regionale sulla tutela dell'ambiente, l'igiene e la sicurezza del lavoro e la prevenzione degli incendi, la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato o a struttura metallica nonché il regolamento comunale d'igiene e il regolamento comunale adottato ai sensi dell'art. 24 del D. Lgs. 05/02/1997, n. 22.~~

~~Devono essere presenti idonei sistemi di contenimento delle emissioni di inquinanti (chimici, fisici e biologici), di aspirazione locale e generale degli inquinanti (materiali), di protezione degli operatori (cabine condizionate o isolate acusticamente), ecc. devono assicurare confortevoli condizioni dell'ambiente di lavoro.~~

~~Deve essere adottato un sistema per la riduzione del rumore, nell'ambiente di lavoro ai sensi del D. Lgs. 277/91 e garantito il rispetto dei limiti di rumorosità nell'ambiente esterno fissati dalla L. n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai decreti collegati (in particolare dal DPCM 14 novembre 1997 allegati B e C) come recepiti dalla L.R. 89/98.~~

Il riferimento di Legge per la progettazione e la realizzazione degli impianti di trattamento termico di rifiuti è il D.Lgs. n. 133 del 11 maggio 2005 , attuazione della Direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti.

Tale decreto si applica agli impianti di incenerimento¹⁵⁷ e di coincenerimento¹⁵⁸ dei rifiuti e stabilisce le misure e le procedure finalizzate a prevenire e ridurre per quanto possibile gli

¹⁵⁷ Art. 2 comma d) del D.Lgs. 133/05: *"impianto di incenerimento: qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione. Sono compresi in questa definizione l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite. La definizione include il sito e l'intero impianto di incenerimento, compresi le linee di incenerimento, la ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento e lo stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, i generatori di calore, le apparecchiature di trattamento, movimentazione e stoccaggio in loco delle acque reflue e dei rifiuti risultanti dal processo di incenerimento, le apparecchiature di trattamento degli effluenti gassosi, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle varie operazioni e di registrazione e monitoraggio delle condizioni di incenerimento";*

¹⁵⁸ Art. 2 comma e) del D.Lgs. 133/05: *"impianto di coincenerimento: qualsiasi impianto, fisso o mobile, la cui funzione principale consiste nella produzione di energia o di materiali e che utilizza rifiuti come combustibile normale o accessorio o in cui i rifiuti sono sottoposti a trattamento termico ai fini dello smaltimento. La definizione include il sito e l'intero impianto, compresi le linee di coincenerimento, la ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento e lo stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, i generatori di calore, le apparecchiature di trattamento, movimentazione e stoccaggio in loco delle acque reflue e dei rifiuti risultanti dal processo di coincenerimento, le apparecchiature di trattamento degli effluenti gassosi, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle varie operazioni e di registrazione e monitoraggio delle condizioni di coincenerimento. Se il coincenerimento avviene in modo che la funzione principale dell'impianto non consista nella*

©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. pag 186 di 222

effetti negativi dell'incenerimento e del coincenerimento dei rifiuti sull'ambiente, in particolare l'inquinamento atmosferico, del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, nonché i rischi per la salute umana che ne derivano.

A tal fine il decreto disciplina:

- a) i valori limite di emissione degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- b) i metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- c) i criteri e le norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive e funzionali, nonché le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti, con particolare riferimento alle esigenze di assicurare una elevata protezione dell'ambiente contro le emissioni causate dall'incenerimento e dal coincenerimento dei rifiuti;
- d) i criteri temporali di adeguamento degli impianti di incenerimento e di coincenerimento di rifiuti esistenti alle disposizioni del decreto.

Gli impianti esistenti si adeguano alle disposizioni del D.Lgs. 133/05 entro il 28/02/2006.

Nell'esercizio dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento devono essere adottate tutte le misure affinché le attrezzature utilizzate per la ricezione, gli stoccaggi, i pretrattamenti e la movimentazione dei rifiuti, nonché per la movimentazione o lo stoccaggio dei residui prodotti, siano progettate e gestite in modo da ridurre le emissioni e gli odori, secondo i criteri della migliore tecnologia disponibile.

Il gestore dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento deve adottare tutte le precauzioni necessarie riguardo alla consegna e alla ricezione dei rifiuti per evitare o limitare per quanto praticabile gli effetti negativi sull'ambiente, in particolare l'inquinamento dell'aria, del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, nonché odori e rumore e i rischi diretti per la salute umana.

Deve essere definita un'apposita area per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti prima di sottoporli al processo di termodistruzione secondo le modalità previste per lo stoccaggio di rifiuti.

Devono essere presenti idonei sistemi che garantiscano la minimizzazione dei rischi per l'ambiente esterno e per l'atmosfera relativamente alle fasi di carico e scarico dei rifiuti, agli eventuali impianti di pretrattamento ed ai sistemi di stoccaggio dei rifiuti stessi.

In particolare è necessario tenere conto che:

- le aree interessate alla movimentazione od allo stoccaggio di rifiuti devono essere provviste di idonei bacini di contenimento al fine di prevenire effetti dannosi per l'ambiente correlati a fenomeni di spandimento. Per i sistemi di stoccaggio (serbatoi), i bacini di contenimento devono avere una capacità pari al più grande dei serbatoi oppure ad 1/3 del volume totale, a seconda di quale numero sia più grande. Le aree di stoccaggio dei fusti devono essere dotate di idonei sistemi (bacini di contenimento o pavimentazioni convoglianti in pozzetti di raccolta) in modo da impedire la dispersione nell'ambiente di eventuali sversamenti.

- devono essere presenti adeguati sistemi di contenimento (serbatoi provvisti dei necessari sistemi di controllo) dei gas che si dovessero liberare durante lo scarico di rifiuti liquidi o ad elevato grado di umidità.
- devono essere presenti adeguati sistemi di omogeneizzazione dei rifiuti solidi e liquidi al fine di garantire una buona uniformità di alimentazione.

L'impianto deve essere corredato di apparati di abbattimento degli inquinanti da fumi, scelti fra i più efficienti e praticamente realizzabili in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative dell'emissione da trattare.

Gli impianti di incenerimento sono progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo che non vengano superati nell'effluente gassoso i valori limite di emissione indicati dall'allegato 1, paragrafo A del D.Lgs. 133/05.

Gli impianti di coincenerimento devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo tale che non vengano superati nell'effluente gassoso i valori limite di emissione indicati o calcolati secondo quanto descritto nell'allegato 2, paragrafo A del D.Lgs. 133/05.

Le acque di prima pioggia devono essere convogliate ad un serbatoio di raccolta per un quantitativo corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie esterna (piazzali o superfici sporche), il volume del serbatoio dovrà essere dimensionato sulla base dell'estensione delle superficie interessata alla raccolta.

Deve essere prevista la depurazione entro i limiti di legge per lo scarico delle acque inquinate di processo (percolati, acque di lavaggio delle emissioni gassose, ecc.), delle acque di lavaggio delle superfici degli edifici e del macchinari e delle acque di prima pioggia.

Fatto salvo quanto previsto dal D.Lgs. n. 59 del 18/02/05, le acque reflue provenienti dalla depurazione degli effluenti gassosi evacuate da un impianto di incenerimento o di coincenerimento sono soggette all'autorizzazione rilasciata dall'autorità competente ai sensi dell'art. 45 e seguenti del D.Lgs. n. 152 del 11/05/99 e successive modificazioni.

La scelta in merito alla tipologia di impianto di incenerimento deve essere effettuata in modo da risultare la migliore in relazione alle caratteristiche fisiche (solido, liquido, gas, fango, ecc..) e chimiche del rifiuto da alimentare, oltre che della sua quantità.

In particolare è necessario tenere conto che:

1. gli impianti di incenerimento devono essere gestiti in modo da ottenere il più completo livello di incenerimento possibile, adottando, se necessario, adeguate tecniche di pretrattamento dei rifiuti. Le scorie e le ceneri pesanti prodotte dal processo di incenerimento non possono presentare un tenore di incombusti totali, misurato come carbonio organico totale, di seguito denominato TOC, superiore al 3 per cento in peso, o una perdita per ignizione superiore al 5 per cento in peso sul secco;
2. gli impianti di incenerimento devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo tale che, dopo l'ultima immissione di aria di combustione, i gas prodotti dal processo di incenerimento siano portati, in modo controllato ed omogeneo, anche nelle condizioni più sfavorevoli, ad una temperatura di almeno 850 °C per almeno due secondi. Tale temperatura è misurata in prossimità della parete interna della camera di combustione, o in un altro punto rappresentativo della camera di combustione indicato dall'autorità competente. Se vengono inceneriti rifiuti pericolosi contenenti oltre l'1 per cento di sostanze organiche alogenate, espresse in cloro, la suddetta temperatura deve essere di almeno 1100 °C per almeno due secondi;

3. Per determinate categorie di rifiuti o determinati processi termici, l'autorità competente può, in sede di autorizzazione, prevedere l'applicazione di prescrizioni diverse da quelle riportate ai commi 2 e 3, e 6, purché nell'impianto di incenerimento e di coincenerimento siano adottate tecniche tali da assicurare:
 - a) il rispetto dei valori limite di emissione fissati nell'allegato 1, paragrafo A del D.Lgs. 133/05, per l'incenerimento e nell'allegato 2, paragrafo A del D.Lgs. 133/05, per il coincenerimento;
 - b) che le condizioni d'esercizio autorizzate non diano luogo ad una maggior quantità di residui o a residui con un più elevato tenore di inquinanti organici rispetto ai residui ottenibili applicando le prescrizioni di cui sopra.
4. ciascuna linea dell'impianto di incenerimento deve essere dotata di almeno un bruciatore ausiliario da utilizzare, nelle fasi di avviamento e di arresto dell'impianto, per garantire l'innalzamento ed il mantenimento della temperatura minima stabilita ai commi 3 o 4, art. 8 del D.Lgs. 133/05, durante tali operazioni e fintantoché vi siano rifiuti nella camera di combustione. Tale bruciatore deve intervenire automaticamente qualora la temperatura dei gas di combustione, dopo l'ultima immissione di aria, scenda al di sotto della temperatura minima stabilita ai commi 3 o 4 suddetti. Il bruciatore ausiliario non deve essere alimentato con combustibili che possano causare emissioni superiori a quelle derivanti dalla combustione di gasolio, gas liquefatto e gas naturale;
5. gli impianti di coincenerimento devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo tale che i gas prodotti dal coincenerimento dei rifiuti siano portati, in modo controllato ed omogeneo, anche nelle condizioni più sfavorevoli previste, ad una temperatura di almeno 850 °C per almeno due secondi. Se vengono coinceneriti rifiuti pericolosi contenenti oltre l'1 per cento di sostanze organiche alogenate, espresse in cloro, la suddetta temperatura deve essere di almeno 1100 °C per almeno due secondi;
6. per quanto concerne il coincenerimento dei propri rifiuti nel luogo di produzione in caldaie a corteccia utilizzate nelle industrie della pasta di legno e della carta, l'autorizzazione è subordinata almeno alle seguenti condizioni: siano adottate tecniche tali da assicurare il rispetto dei valori limite di emissione fissati nell'allegato 2, paragrafo A del D.Lgs. 133/05, per il carbonio organico totale e che le condizioni d'esercizio autorizzate non diano luogo ad una maggior quantità di residui o a residui con un più elevato tenore di inquinanti organici rispetto ai residui ottenibili applicando le prescrizioni di cui all'art. 8 del D.Lgs. 133/05;
7. gli impianti di incenerimento e di coincenerimento sono dotati di un sistema automatico che impedisca l'alimentazione di rifiuti nei seguenti casi:
 - a) all'avviamento, finché non sia raggiunta la temperatura minima stabilita ai commi 3 e 6, oppure la temperatura prescritta ai sensi del comma 4, art. 8 del D.Lgs. 133/05;
 - b) qualora la temperatura nella camera di combustione scenda al di sotto di quella minima stabilita ai sensi dei commi 3 e 6, oppure della temperatura prescritta ai sensi del comma 4, art. 8 del D.Lgs. 133/05;
 - c) qualora le misurazioni continue degli inquinanti negli effluenti indichino il superamento di uno qualsiasi dei valori limite di emissione, a causa del cattivo funzionamento o di un guasto dei dispositivi di depurazione dei fumi.
8. il calore generato durante il processo di incenerimento o coincenerimento è recuperato per quanto possibile;
9. gli effluenti gassosi degli impianti di incenerimento e coincenerimento devono essere emessi in modo controllato attraverso un camino di altezza adeguata e con

velocità e contenuto entalpico tale da favorire una buona dispersione degli effluenti al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, con particolare riferimento alla normativa relativa alla qualità dell'aria;

10. i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo sono introdotti direttamente nel forno di incenerimento senza prima essere mescolati con altre categorie di rifiuti e senza manipolazione diretta;

11. la gestione operativa degli impianti di incenerimento e di coincenerimento deve essere affidata a persone fisiche tecnicamente competenti.

Inoltre:

➤ quando la camera di combustione è alimentata soltanto con rifiuti pericolosi liquidi o con una miscela di sostanze gassose e solide polverizzate, ottenute con un pretrattamento termico di rifiuti pericolosi in carenza di ossigeno, e quando la componente gassosa produce più del 50% del calore totale emesso, il tenore di ossigeno dopo l'ultima immissione di aria di combustione deve raggiungere almeno il 3 %;

➤ deve essere garantita una sufficiente turbolenza dei gas all'interno della camera di combustione tramite:

- un'accurata progettazione della camera stessa;
- una scelta corretta circa il posizionamento del bruciatore e la direzione della fiamma,
- un'appropriata individuazione delle posizioni di ingresso dell'aria secondaria.

Nelle aree in cui vi sia il rischio di immissione di sostanze inquinanti nel suolo o nelle acque sotterranee oppure di spandimenti di acqua inquinata a causa di rovesciamenti o di operazioni di estinzione incendi, deve essere prevista la presenza di idonei sistemi di raccolta delle acque o delle sostanze inquinanti oltre ad una adeguata capacità di deposito delle stesse. Tali sistemi devono permettere la successiva depurazione dei reflui raccolti entro i limiti di legge per lo scarico in acque superficiali.

Lo scarico in acque superficiali di acque reflue provenienti dalla depurazione degli effluenti gassosi deve rispettare almeno i valori di emissioni previsti dall'allegato 1, paragrafo D del D.Lgs. 133/05; è vietato lo scarico sul suolo, sottosuolo e nelle acque sotterranee.

Le acque reflue contenenti le sostanze di cui alla tabella 5 dell'allegato V del D.Lgs. n. 152 del 11/05/99 e successive modificazioni, devono essere separate dalle acque di raffreddamento e dalle acque di prima pioggia rispettando i valori limite di emissione di cui all'allegato 1, paragrafo D del D.Lgs. 133/05, a piè di impianto di trattamento.

Qualora le acque reflue provenienti dalla depurazione dei gas di scarico siano trattate congiuntamente ad acque reflue provenienti da altre fonti, le misurazioni devono essere effettuate:

a) sul flusso delle acque reflue provenienti dai processi di depurazione degli effluenti gassosi prima dell'immissione nell'impianto di trattamento collettivo delle acque reflue;

b) sugli altri flussi di acque reflue prima dell'immissione nell'impianto di trattamento collettivo delle acque reflue;

c) dopo il trattamento, al punto di scarico finale delle acque reflue.

Al fine di verificare l'osservanza dei valori limite di emissione stabiliti nell'allegato 1, paragrafo D del D.Lgs. 133/05, per il flusso di acque reflue provenienti dal processo di depurazione degli effluenti gassosi, sono effettuati gli opportuni calcoli di bilancio di massa per stabilire i livelli di emissione che, nello scarico finale delle acque reflue, possono essere attribuiti alla depurazione degli effluenti gassosi dell'impianto di coincenerimento.

I valori limite non possono essere in alcun caso conseguiti mediante diluizione delle acque reflue.

Fermo restando il divieto di scarico o di immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee, ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le acque meteoriche di dilavamento, le acque di prima pioggia e di lavaggio, le acque contaminate derivanti da spandimenti o da operazioni di estinzione di incendi delle aree esterne devono essere convogliate ed opportunamente trattate, ai sensi dell'articolo 39, comma 3, del D.Lgs. n. 152 del 11/05/99 e successive modificazioni.

Devono essere adottate le misure necessarie volte all'eliminazione ed alla riduzione dei consumi, nonché ad incrementare il riciclo ed il riutilizzo di acqua reflua o già usata nel ciclo produttivo come l'acqua di raffreddamento, anche mediante le migliori tecnologie disponibili ai sensi dell'articolo 25 e seguenti del D.Lgs. n. 152 del 11/05/99 e successive modificazioni.

Devono essere adottate soluzioni tecnologiche e condizioni di esercizio ottimali al fine di garantire la massimizzazione del recupero energetico.

In particolare, impianti preposti al recupero energetico devono rispettare i seguenti parametri generali:

- l'esercizio deve garantire un elevato grado di sicurezza e una bassa velocità di obsolescenza dell'impianto;
- elevata efficienza delle apparecchiature preposte alla pulizia della superficie di scambio dei sistemi di scambio del calore durante l'esercizio;
- i sistemi di scambio del calore devono essere progettati e costruiti in modo tale da permettere una facile pulizia della superficie di scambio durante le operazioni di manutenzione,
- i sistemi di scambio del calore devono essere progettati e costruiti in modo tale da ridurre l'infiltrazione di aria esterna al minimo.

Devono essere preferite tecnologie semplici ad elevata affidabilità e macchinari durevoli richiedenti una normale manutenzione.

Ambienti e macchinari devono essere facilmente pulibili, disinfettabili e disinfestabili.

I macchinari devono essere facilmente accessibili per la manutenzione e la riparazione dei guasti.

Deve essere prevista l'installazione di idonei sistemi di controllo del processo e di unità di riserva delle varie apparecchiature costituenti l'impianto in modo da mantenere, in caso di malfunzionamento o di guasto, un elevato livello di sicurezza nei riguardi dell'ambiente esterno, della popolazione e degli operatori, e di garantire il rispetto dei limiti di legge per l'esercizio e le emissioni in atmosfera, sia nel caso si riveli possibile la continuazione dell'esercizio, sia nel caso l'impianto debba essere fermato.

In particolare, i principali parametri da sottoporre a controllo sono i seguenti:

- tipologia e quantità di materiali alimentati,
- temperatura di incenerimento,
- tenore di ossigeno.

e devono essere presenti almeno i seguenti dispositivi:

- rivelatori di incendio nelle vicinanze dell'impianto o dell'area di stoccaggio,
- sistemi che permettano il funzionamento dei dispositivi di controllo in caso di mancanza di energia elettrica.

I metodi di campionamento ed analisi delle emissioni in atmosfera degli impianti di incenerimento e di coincenerimento rifiuti sono fissati dall'art. 11 del D.Lgs. 133/05.

Sulla linea dei fumi devono essere realizzati percorsi di by-pass della sezione di recupero muniti di sistemi che garantiscano, in caso di malfunzionamento della sezione di recupero energetico, la salvaguardia degli impianti di trattamento posti a valle.

La camera di combustione deve essere progettata e realizzata in modo da minimizzare l'emissione di NOx e di microinquinanti.

La quantità e la pericolosità dei residui prodotti durante il funzionamento dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento devono essere ridotte al minimo; i residui devono essere riciclati o recuperati in conformità al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, quando appropriato, direttamente nell'impianto o al di fuori di esso; i residui che non possono essere riciclati o recuperati devono essere smaltiti in conformità al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Il trasporto e lo stoccaggio di residui secchi sotto forma di polvere devono essere effettuati in modo tale da evitare la dispersione nell'ambiente, ad esempio utilizzando contenitori chiusi.

Preliminarmente al riciclaggio, recupero o smaltimento dei residui prodotti dall'impianto di incenerimento o di coincenerimento, devono essere effettuate opportune prove per stabilire le caratteristiche fisiche e chimiche, nonché il potenziale inquinante dei vari residui. L'analisi deve riguardare in particolare l'intera frazione solubile e la frazione solubile dei metalli pesanti.

L'impianto deve rispettare la vigente normativa statale e regionale sulla tutela dell'ambiente, l'igiene e la sicurezza del lavoro e la prevenzione degli incendi, la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato e a struttura metallica nonché il regolamento comunale d'igiene e il regolamento comunale adottato ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 05/02/1997, n. 22.

Devono essere presenti idonei sistemi di contenimento delle emissioni di inquinanti (chimici, fisici e biologici), di aspirazione locale e generale degli inquinanti (materiali), di protezione degli operatori (cabine condizionate e isolate acusticamente), ecc. che devono assicurare confortevoli condizioni dell'ambiente di lavoro.

Deve essere adottato un sistema per la riduzione del rumore, nell'ambiente di lavoro ai sensi del D.Lgs 277/91 e garantito il rispetto dei limiti di rumorosità nell'ambiente esterno fissati dalla L. n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai decreti collegati (in particolare dal DPCM 14 novembre 1997 - allegati B e C) come recepiti dalla L.R 89/98.

17.3.2 Linee guida per la gestione

Al fine di garantire un livello minimo di efficienza gestionale, occorre definire una serie di procedure che identifichino innanzitutto il quadro organizzativo interno allo stabilimento (responsabilità e ruoli) che dovrà essere dichiarato in forma scritta e reso trasparente all'autorità di controllo (provincia).

Le modalità di gestione devono essere individuati sulla base del Regolamento Comunitario di Ecogestione e Audit - EMAS -(Reg. CE n. 761/2001) e dalla norma ISO 14000 per garantire la gestione nel rispetto dell'ambiente, della norma ISO 9000:2000 per garantire il servizio reso e della norma OHSAS 18000 o equivalente per il sistema di gestione della sicurezza. L'applicazione dei requisiti in esame può essere il primo passo verso l'adozione di sistemi volontari di certificazione da parte del gestore.

Le attività contemplate dal piano di gestione dovranno essere enunciate in apposito "regolamento di gestione", messo a disposizione dell'autorità di controllo.

17.3.3 Procedure e dotazioni minime per il monitoraggio

Parimenti necessario risulta il monitoraggio ambientale inteso come acquisizione ed organizzazione di dati ed informazioni relativi all'andamento nel tempo delle variabili ambientali.

Il piano di monitoraggio dell'ambiente interno ed esterno dovrà avere le seguenti finalità:

- controllo degli standard stabiliti dalla normativa vigente di qualità delle diverse variabili ambientali;
- acquisizione di dati confrontabili con quelli di eventuali controlli da eseguire successivamente;
- verifica della presenza di fenomeni di inquinamento rispetto a condizioni ambientali note di partenza o a condizioni ambientali registrate a monte di un impianto potenzialmente inquinante;
- osservazione dell'evoluzione nel tempo di fenomeni di inquinamento eventualmente riscontrati e loro legami con i fattori ambientali ed economico-sociali sul territorio di pertinenza;
- descrizione degli scenari futuri e messa in rilievo di aree o condizioni a rischio con la fornitura di indicazioni per la predisposizione di interventi di risanamento e relative priorità di intervento;
- valutazione degli effetti degli interventi di risanamento.

La significatività del dato è risultato di una corretta impostazione del monitoraggio ed in particolare della scelta delle condizioni in cui viene svolto (es. frequenza temporale dei campionamenti) e della scelta delle metodologie e delle procedure di raccolta, conservazione e di analisi dei campioni.

La specificazione dei parametri da sottoporre a monitoraggio deve essere attuata tramite un piano di monitoraggio specificante anche la cadenza del campionamento e le modalità di registrazione e di elaborazione dei dati. Tale piano deve far parte della documentazione da allegare al progetto definitivo in fase di istruttoria del progetto stesso.

Obbligatorio risulta in tutti i casi stabilire un protocollo di monitoraggio per l'accettazione dei rifiuti in entrata all'impianto, quale verifica della corrispondenza tra rifiuti conferiti e rifiuti precedentemente autorizzati.

17.4 Impianti destinati ad attività di rottamazione

Di seguito sono riportati i principali criteri di realizzazione e le modalità operative per la gestione degli impianti di rottamazione.

Per quanto non espressamente indicato nel piano si fa riferimento al D. Lgs. del 24/06/2003 n. 209, di attuazione della Direttiva europea n. 53 del 18/09/2000 che disciplina i veicoli fuori uso.

L'allegato I del Decreto disciplina le caratteristiche minime per i centri di raccolta e per gli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso.

17.4.1 Requisiti per la realizzazione degli impianti

Nell'attività di demolizione si individuano le seguenti *fasi operative*:

- messa in sicurezza dei veicoli attraverso:
 - smontaggio dei componenti o altre operazioni equivalenti, volte a ridurre gli eventuali effetti nocivi sull'ambiente;
 - rimozione, separazione e deposito dei materiali e dei componenti pericolosi in modo selettivo, così da non contaminare i successivi residui della frantumazione provenienti dal veicolo fuori uso;
- selezione e separazione degli elementi recuperabili e dei pezzi di ricambio potenzialmente commerciabili;
- movimentazione e/o compressione delle carcasse dei veicoli bonificate.

Il centro di raccolta è strutturato in modo da garantire:

- l'adeguato stoccaggio dei pezzi smontati e lo stoccaggio su superficie impermeabile dei pezzi contaminati da oli;
- lo stoccaggio degli accumulatori in appositi contenitori, effettuando, sul posto o altrove, la neutralizzazione elettrolitica dei filtri dell'olio e dei condensatori contenenti policlorobifenili o policlorotrifenili;
- lo stoccaggio separato, in appositi serbatoi, delle batterie, dei liquidi e dei fluidi derivanti dal veicolo fuori uso, quali carburante, olio motore, olio del cambio, olio della trasmissione, olio idraulico, liquido di raffreddamento, antigelo, liquido dei freni, acidi degli accumulatori, fluidi dei sistemi di condizionamento e altri fluidi o liquidi contenuti nel veicolo fuori uso;
- l'adeguato stoccaggio dei pneumatici fuori uso.

Il centro di raccolta e l'impianto di trattamento devono essere inoltre dotati di:

- area adeguata, dotata di superfici impermeabili e di sistemi di raccolta dello spillaggio, di decantazione e di sgrassaggio;
- zona di servizi e deposito per le sostanze da utilizzare per l'assorbimento dei liquidi in caso di sversamenti accidentali e per la neutralizzazione di soluzioni acide fuoriuscite dagli accumulatori;
- adeguato sistema di raccolta e di trattamento dei reflui, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale e sanitaria;
- impianto antincendio e sistemi di convogliamento delle acque meteoriche dotati di pozzetti per il drenaggio, vasche di raccolta e di decantazione, muniti di separatori per oli, adeguatamente dimensionati;
- adeguata viabilità interna per far fronte anche a situazioni d'emergenza in caso d'incidenti;

- l'area di localizzazione dell'impianto deve essere idoneamente recintata lungo tutto il perimetro con recinzione di altezza non inferiore ai 2 metri. Al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto e la rumorosità verso l'esterno, sarà opportuno realizzare adeguate barriere di protezione ambientale mediante schermi mobili, siepi e/o alberature. Il titolare del centro di raccolta dovrà garantire la manutenzione nel tempo della barriera di protezione ambientale.

17.4.1.1 Organizzazione del centro di raccolta

L'impianto deve prevedere la *suddivisione in specifici settori* corrispondenti, per quanto possibile, alle diverse fasi di gestione del veicolo fuori uso:

- settore di conferimento e settore di stoccaggio (anche temporaneo) del veicolo fuori uso prima del trattamento;
- settore di trattamento (per le operazioni di messa in sicurezza del veicolo e la rimozione delle parti recuperabili);
- settore di rottamazione per eventuali operazioni di riduzione volumetrica;
- settore di stoccaggio dei rifiuti pericolosi;
- settore di stoccaggio carcasse bonificate;
- settore di stoccaggio parti recuperabili e pezzi di ricambio destinati alla commercializzazione nel rispetto della L. 122 del 05/02/92 e del D. Lgs. 30/04/92 n° 285.

Tali settori devono avere un'area adeguata allo svolgimento delle operazioni da effettuare e devono avere superfici impermeabili, costruite con materiali resistenti alle sostanze liquide contenute nei veicoli. Detti settori devono essere dotati di apposita rete di drenaggio e di raccolta dei reflui, munita di decantatori con separatori per oli.

La pavimentazione delle aree destinate allo stoccaggio anche temporaneo dei veicoli e allo stoccaggio dei rifiuti pericolosi deve essere realizzata con pendenze idonee al convogliamento delle acque meteoriche con sistemi di raccolta e trattamento (decantatori e disoleatori) delle medesime.

I settori di trattamento, di deposito di parti di ricambio e di stoccaggio dei rifiuti pericolosi devono essere inoltre dotati di apposita copertura.

I settori di raccolta dei veicoli trattati e di stoccaggio dei veicoli fuori uso prima del trattamento possono essere autorizzati indifferentemente per entrambe le categorie di veicoli alle seguenti condizioni:

- i veicoli devono essere tenuti separati;
- entrambi i settori devono presentare idonee caratteristiche di impermeabilità e di resistenza.

Caratteristiche del settore di trattamento dei veicoli

In questa area potranno essere effettuate le seguenti operazioni:

- messa in sicurezza del veicolo con asportazione delle componenti ambientalmente critiche quali: combustibile, olio motore, liquido freni, batteria, sospensioni idrauliche, idroguida, liquido refrigerante, CFC e HFC, condizionatori e ammortizzatori;
- rimozione delle parti recuperabili.

L'area di trattamento deve essere dotata di copertura, di piano pavimentato impermeabile agli oli minerali e resistente alle sostanze liquide contenute nei veicoli, con pendenza tale da convogliare i liquidi in apposite canalette e quindi in pozzetti di raccolta.

Nella zona adibita a servizi dell'impianto si dovranno stoccare sostanze assorbenti da utilizzare in caso di perdite accidentali di liquidi dall'area di conferimento e trattamento.

Caratteristiche dei settori di stoccaggio

I contenitori o i serbatoi fissi o mobili, compresi le vasche ed i bacini utilizzati per lo stoccaggio dei rifiuti, devono possedere requisiti adeguati di resistenza, in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti stessi, ed essere opportunamente etichettati con l'indicazione del rifiuto stoccato, conformemente alle norme vigenti in materia di etichettatura di sostanze pericolose (art.12, pgf.1 legge 549/93).

Nel caso di rifiuti liquidi pericolosi:

- se sono stoccati in un bacino fuori terra si deve prevedere un bacino di contenimento di pari capacità di volume del bacino stesso;
- nel caso di più serbatoi si può prevedere un solo serbatoio di contenimento di dimensioni pari ad almeno il serbatoio più grande e non inferiore ad un terzo della capacità massima di stoccaggio;
- devono essere adottati dispositivi antitraboccamento dei serbatoi o tubazioni di troppo pieno e indicatori di livello;
- i serbatoi devono riservare un volume residuo di sicurezza pari al 10%.

I contenitori o i serbatoi fissi o mobili devono essere dotati di sistemi di chiusura e si devono inoltre adottare accessori e dispositivi atti ad effettuare, in condizioni di sicurezza, le operazioni di riempimento, svuotamento e movimentazione.

Le manichette e i raccordi dei tubi utilizzati per il carico e lo scarico dei rifiuti liquidi contenuti nelle cisterne sono mantenuti in perfetta efficienza, al fine di evitare dispersioni nell'ambiente.

Lo stoccaggio degli accumulatori è effettuato in appositi contenitori stagni dotati di sistemi di raccolta di eventuali liquidi che possono fuoriuscire dalle batterie stesse e che devono essere neutralizzati in loco.

La gestione dei CFC e degli HCF avviene in conformità a quanto previsto dal decreto ministeriale 20 settembre 2002, pubblicato nella Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana del 2 ottobre 2002, n. 231.

Per i rifiuti pericolosi sono, altresì, rispettate le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.

Qualora lo stoccaggio avvenga in cumuli, detti cumuli devono essere realizzati su basamenti impermeabili resistenti all'attacco chimico dei rifiuti, che permettono la separazione dei rifiuti dal suolo sottostante. L'area deve avere una pendenza tale da convogliare gli eventuali liquidi in apposite canalette e in pozzetti di raccolta. Lo stoccaggio in cumuli di rifiuti deve avvenire in aree confinate e i rifiuti pulverulenti devono essere protetti a mezzo di appositi sistemi di copertura.

Lo stoccaggio degli oli usati è realizzato nel rispetto delle disposizioni di cui al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 95, e successive modificazioni, e al decreto ministeriale 16 maggio 1996, n. 392. I pezzi smontati contaminati da oli devono essere stoccati su basamenti impermeabili.

I recipienti, fissi o mobili, utilizzati all'interno dell'impianto di trattamento e non destinati ad essere reimpiegati per le stesse tipologie di rifiuti, sono sottoposti a trattamenti di bonifica idonei a consentire le nuove utilizzazioni. Detti trattamenti sono effettuati presso idonea area dell'impianto appositamente allestita o presso centri autorizzati.

L'area di deposito delle carcasse bonificate deve essere effettuata su area pavimentata e protetta dagli agenti atmosferici.

L'area di stoccaggio delle parti recuperabili e dei pezzi di ricambio commercializzabili deve essere pavimentata e preferibilmente coperta e si deve garantire il non deterioramento dei materiali per l'eventuale riutilizzo.

17.4.1.2 *Indicazioni sulle modalità di messa in sicurezza dei veicoli fuori uso*

Sono indicate di seguito le tipologie e la massa dei materiali da asportare per una vettura di medie dimensioni e le modalità di messa in sicurezza:

- batteria (10 kg): deve essere asportata e adeguatamente stoccata in appositi contenitori stagni dotati di sistemi di raccolta di eventuali liquidi che possono fuoriuscire (con neutralizzazione dell'elettrolita in sito ovvero off-site) per poi essere conferita al Consorzio obbligatorio batterie al piombo e rifiuti piombosi;
- combustibile (variabile, ma in genere piccole quantità): dopo la bonifica deve essere eventualmente avviato ad un immediato riuso;
- serbatoi di gas compresso: rimozione ed estrazione, stoccaggio e combustione dei gas ivi contenuti nel rispetto della normativa vigente per gli stessi combustibili;
- componenti che possono esplodere (quali airbag): rimozione o neutralizzazione;
- olio motore e sospensioni idrauliche (5-6 kg), olio idroguida (1 kg), olio ammortizzatori (1 kg): dopo le operazioni di asportazione tutti gli oli devono essere stoccati in appositi ed idonei contenitori per poi essere conferiti al Consorzio obbligatorio per gli oli usati, a meno che non siano necessari per il reimpiego delle parti interessate;
- cartuccia e filtro olio: l'olio ricavato previa scolatura va stoccato insieme agli altri oli lubrificanti e il filtro deve essere depositato in apposito contenitore, salvo che non faccia parte di un motore destinato al reimpiego;
- liquido freni (0,5 kg) va asportato e stoccato in appositi contenitori;
- liquido refrigerante motore (7 kg) va effettuata l'asportazione, indipendentemente dal grado di diluizione in acqua, e stoccato in apposito contenitore;
- clorofluorocarburi degli impianti di condizionamento (1 kg) attualmente i gas refrigeranti presenti nelle autovetture sono di due tipi CFC(R12) nelle vetture sino al 1994 e HFC(134/A) nelle vetture di recente produzione. E' necessario procedere anche al recupero del residuo di gas presente nell'olio del compressore. Le operazioni di asportazione dei gas devono avvenire evitando ogni dispersione nell'atmosfera, ed in seguito i gas devono essere stoccati separatamente in apposite bombole, al riparo dalla luce, che devono essere sottoposte a regolare manutenzione;
- condensatori contenenti PCB: devono essere rimossi e avviati allo stoccaggio;

Inoltre per quanto fattibile devono essere rimossi tutti i componenti identificati come contenenti mercurio.

17.4.1.3 *Operazioni di trattamento per la promozione del riciclaggio*

Le operazioni di trattamento per la promozione del riciclaggio consistono:

- a) nella rimozione del catalizzatore e nel deposito del medesimo in apposito contenitore, adottando i necessari provvedimenti per evitare la fuoriuscita di materiali e per garantire la sicurezza degli operatori;
- b) nella rimozione dei componenti metallici contenenti rame, alluminio e magnesio, qualora tali metalli non sono separati nel processo di frantumazione;
- c) nella rimozione dei pneumatici, qualora tali materiali non vengono separati nel processo di frantumazione, in modo tale da poter essere effettivamente riciclati come materiali;

- d) nella rimozione dei grandi componenti in plastica, quali paraurti, cruscotto e serbatoi contenitori di liquidi, se tali materiali non vengono separati nel processo di frantumazione, in modo tale da poter essere effettivamente riciclati come materiali;
- e) nella rimozione dei componenti in vetro.

17.4.2 Criteri di gestione

Nell'area di conferimento non è consentito l'accatastamento dei veicoli.

Per lo stoccaggio del veicolo messo in sicurezza e non ancora sottoposto a trattamento è consentita la sovrapposizione massima di tre veicoli, previa verifica delle condizioni di stabilità e valutazione dei rischi per la sicurezza dei lavoratori.

L'accatastamento delle carcasse già sottoposte alle operazioni di messa in sicurezza ed il cui trattamento è stato completato non deve essere superiore ai cinque metri di altezza.

Le parti di ricambio destinate alla commercializzazione sono stoccate prendendo gli opportuni accorgimenti, per evitare il loro deterioramento ai fini del successivo reimpiego.

Lo stoccaggio dei rifiuti recuperabili è realizzato in modo tale da non modificare le caratteristiche del rifiuto e da non comprometterne il successivo recupero.

Le operazioni di stoccaggio sono effettuate evitando danni ai componenti che contengono liquidi e fluidi.

I pezzi smontati sono stoccati in luoghi adeguati ed i pezzi contaminati da oli sono stoccati su basamenti impermeabili.

17.5 Impianti di discarica

17.5.1 Criteri di Progettazione e Costruzione per Impianti di discarica per rifiuti Inerti

I criteri, sia progettuali che costruttivi, risultano suddivisi per aspetti specifici inerenti tale tipologia di impianto.

Protezione del terreno e delle acque

Criteri generali

L'ubicazione e le caratteristiche costruttive di una discarica devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento:

- del terreno
- delle acque sotterranee
- delle acque superficiali

Per le discariche per Inerti deve essere assicurata un'efficiente raccolta del percolato ove ciò sia ritenuto necessario dall'ente territoriale competente.

La protezione del suolo, delle acque sotterranee e di quelle superficiali deve essere realizzata, durante le fasi di esercizio e post-operativa, mediante:

- la combinazione della barriera geologica e di un eventuale rivestimento della parte inferiore;
- l'aggiunta, a chiusura della discarica, di una copertura della parte superiore durante la fase post-operativa.

Qualora la barriera geologica non presenti le caratteristiche di seguito specificate, la protezione del suolo, delle acque sotterranee e delle acque superficiali deve essere realizzata attraverso il completamento della stessa con un sistema barriera di confinamento.

Barriera geologica

La barriera geologica è determinata da condizioni geologiche e idrogeologiche al di sotto e in prossimità di una discarica tali da assicurare una capacità di attenuazione sufficiente per evitare rischi per il suolo e le acque superficiali e sotterranee. Il substrato della base e dei lati della discarica consiste in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:

- conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s;
- spessore ≥ 1 m.

Le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica naturale devono essere accertate mediante apposita indagine in sito.

La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.

Il piano di imposta di una eventuale barriera di confinamento deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato o della quota di massima escursione della falda, nel caso di acquifero non confinato, con un franco di almeno 1.50 metri.

La barriera messa in opera artificialmente deve avere uno spessore ≥ 0.50 metri.

Copertura superficiale finale

La copertura superficiale finale della discarica deve rispondere ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- resistenza agli assestamenti e a fenomeni di subsidenza localizzata.

La copertura deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

- 1) strato superficiale di copertura con spessore ≥ 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e consenta di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- 2) strato drenante con spessore ≥ 0.50 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4);
- 3) strato minerale superiore compattato di spessore ≥ 0.50 m e con conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s;
- 4) strato di regolarizzazione per la corretta messa in opera degli elementi superiori e costituito da materiale drenante.

Controllo delle acque

In relazione alle condizioni meteorologiche devono essere prese misure adeguate per:

- limitare la quantità di acqua di origine meteorica che penetra nel corpo della discarica;
- impedire che le acque superficiali e sotterranee entrino nel corpo della discarica.

Deve essere inoltre previsto, ove ritenuto necessario dall'autorità competente, un sistema di raccolta delle acque di percolazione. La gestione di detto sistema deve minimizzare il battente idraulico di percolato sul fondo della discarica al minimo compatibile con i sistemi di sollevamento e di estrazione. Il percolato raccolto deve essere avviato ad idoneo impianto di trattamento al fine di garantirne lo scarico nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia.

Stabilità

Nella fase di caratterizzazione del sito è necessario accertarsi mediante specifiche indagini e prove geotecniche che il substrato geologico, in considerazione della morfologia della discarica e dei carichi previsti, nonché delle condizioni operative, non vada soggetto a cedimenti tali da danneggiare i sistemi di protezione della discarica.

Deve essere, altresì, verificata in corso d'opera la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione/discarica, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii e delle coperture, anche a i sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici 11 marzo 1988.

Per gli impianti che ricadono in Comuni soggetti a rischio sismico, così come elencati nei decreti del Ministro dei lavori pubblici del 5 marzo 1984, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale n. 91 del 31 marzo 1984, le analisi di stabilità devono essere condotte in condizioni dinamiche, introducendo le variabili di accelerazione indotta dall'evento sismico di più alta intensità prevedibile, ed adeguando le eventuali strutture in muratura da realizzare alle disposizioni previste dal decreto del Ministro dei lavori pubblici del 16 gennaio 1996, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 29 del 5 febbraio 1996.

Stabilità e deformazioni del corpo dei rifiuti

La stabilità del cumulo di rifiuti deve essere garantita e verificata in tutte le fasi di costruzione, stoccaggio e sistemazione finale. Deve evitarsi sia la creazione di superfici di rottura nell'ambito del cumulo che il realizzarsi di cedimenti, deformazioni e distorsioni non compatibili con la funzionalità dell'opera.

In generale possono essere valutate le seguenti ipotesi:

- rotture che riguardano il corpo dei rifiuti,
- rotture estese all'impermeabilizzazione di fondo,
- rotture parzialmente estese ai terreni di fondazione,
- rottura di insieme dei terreni di imposta.

Per eseguire le verifiche di stabilità possono essere utilizzati i consueti metodi della geotecnica con l'accortezza di valutare attentamente i parametri geotecnici da utilizzare nei calcoli.

Stabilità dei rivestimenti

Eventuali rotture dei manti possono riguardare l'insieme degli elementi o si possono verificare lungo le superfici di interfaccia tra diversi elementi; perciò i modelli di calcolo devono tener conto dell'interazione dei diversi materiali, con particolare riguardo alla resistenza al taglio. La stabilità dei rivestimenti deve essere verificata per tutte le fasi di costruzione e coltivazione e post chiusura della discarica.

Stabilità della copertura finale

Per la copertura finale devono essere garantite anche la integrità e la funzionalità idraulica per i tempi lunghi che seguono la chiusura della discarica.

Deve essere fatta una previsione sui cedimenti lenti dei rifiuti per un congruo periodo di tempo seguente la realizzazione della copertura.

Stabilità delle arginature e delle opere di sostegno

Nei casi in cui sia prevista l'adozione di opere di contenimento o sostegno provvisorio o definitivo, la stabilità di queste deve essere verificata in tutte le condizioni di lavoro.

Il calcolo delle spinte va effettuato considerando le condizioni iniziali e finali delle deformazioni del cumulo.

Sarà utile considerare un carico idraulico sulla struttura fino ad un massimo di 5 metri d'acqua, ipotizzando la condizione di ostruzione dei sistemi di captazione del percolato.

Le verifiche di stabilità e le previsioni dei cedimenti andranno condotte facendo riferimento a modelli consolidati di comportamento fisico e meccanico dei terreni, i cui parametri vanno determinati in base a risultati di misure in sito e in laboratorio.

Le condizioni di stabilità dei terreni di imposta vanno valutate nelle diverse condizioni di carico e nelle diverse fasi di lavorazione. In particolare vanno valutate le stabilità della fondazione e di eventuali fronti di scavo. Nel caso di discariche su pendio dovrà essere valutata la stabilità di insieme del pendio a seguito della collocazione dell'opera.

Disturbi e rischi

Devono essere previsti sistemi e/o misure atte a ridurre al minimo i disturbi ed i rischi provenienti dalla discarica e causati da:

- emissione di odori e polvere;
- materiali trasportati dal vento;
- uccelli parassiti ed insetti;
- rumore e traffico;

- incendi.

Barriere

La discarica deve essere dotata di recinzione, alta almeno 2 metri, per impedire il libero accesso al sito.

Deve essere prevista una barriera perimetrale arborea autoctona al fine di minimizzare gli impatti visivi e olfattivi.

I cancelli devono restare chiusi fuori dell'orario di esercizio. Il sistema di controllo e di accesso agli impianti deve prevedere un programma di misure volte ad impedire lo scarico illegale.

Dotazione di attrezzature e personale

Gli impianti di discarica devono essere dotati, direttamente o tramite apposita convenzione, di laboratori che operano in regime di qualità secondo le norme ISO 9000 e successive modificazioni per le specifiche determinazioni previste per la gestione dell'impianto.

La gestione della discarica deve essere affidata a persona competente a gestire il sito ai sensi dell'articolo 9, comma 1, punto b) del D.Lgs 36 del 13 gennaio 2003.

A norma e nei modi previsti dal D.Lgs 626/94 e s.m.i., si deve ottemperare agli adempimenti richiesti da tale decreto e dalle sue norme e/o regolamenti attuativi.

17.5.2 Criteri di Progettazione e Costruzione per Impianti di discarica per rifiuti Non Pericolosi e per rifiuti Pericolosi

I criteri, sia progettuali che costruttivi, risultano suddivisi per aspetti specifici inerenti le tipologie di impianto richiamate nel titolo.

Protezione delle matrici ambientali

Al fine di garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti dalle matrici ambientali, la discarica deve soddisfare i seguenti requisiti tecnici:

- sistema di regimazione e convogliamento delle acque superficiali;
- impermeabilizzazione del fondo e delle sponde della discarica;
- impianto di raccolta e gestione del percolato;
- impianto di captazione e gestione del gas di discarica (solo per discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili);
- sistema di copertura superficiale finale della discarica.

Deve essere garantito il controllo dell'efficienza e dell'integrità dei presidi ambientali (sistemi di impermeabilizzazione, di raccolta del percolato, di captazione gas, ecc.), e il mantenimento di opportune pendenze per garantire il ruscellamento delle acque superficiali.

Protezione del terreno e delle acque

Criteri generali

L'ubicazione e la progettazione di una discarica devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento del terreno, delle acque sotterranee o delle acque superficiali e per assicurare un'efficiente raccolta del percolato.

La protezione del suolo, delle acque sotterranee e di superficie deve essere realizzata, durante la fase operativa, mediante la combinazione della barriera geologica, del rivestimento impermeabile del fondo e delle sponde della discarica e del sistema di drenaggio del percolato, e durante la fase post-operativa anche mediante copertura della parte superiore.

Barriera geologica

Il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:

- discarica per rifiuti non pericolosi: $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s e $s \geq 1$ m;
- discarica per rifiuti pericolosi: $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s e $s \geq 5$ m;

La continuità e le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica su tutta l'area interessata dalla discarica devono essere opportunamente accertate mediante indagini e perforazioni geognostiche.

La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.

Per tutti gli impianti deve essere prevista l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con un rivestimento di materiale artificiale posto al di sopra della barriera geologica, su uno strato di materiale minerale compattato.

Il piano di imposta dello strato inferiore della barriera di confinamento deve essere posto, per discariche per rifiuti pericolosi, al di sopra del tetto dell'acquifero confinato con un franco di almeno 5 m e, nel caso di acquifero non confinato, al di sopra della quota di massima escursione della falda con un franco di almeno 10 m. Per discariche per rifiuti non pericolosi tali valori sono rispettivamente 2 m e 5 m.

Le caratteristiche del sistema barriera di confinamento artificiale sono garantite normalmente, per una barriera composita singola, dall'accoppiamento di materiale minerale compattato (caratterizzato da uno spessore di almeno 1 metro con una conducibilità idraulica $k \leq 10^{-9}$ m/s, depositato preferibilmente in strati uniformi compattati dello spessore massimo di 0.20 metri) con una geomembrana.

A seconda del grado di vulnerabilità del sito potrà essere utilizzata anche una barriera composita doppia. Tale barriera dovrà essere caratterizzata come segue:

- La barriera composita doppia risulta essere costituita da una barriera inferiore e da una barriera superiore. La barriera inferiore coincide dimensionalmente e costituzionalmente con la barriera composita singola, come descritto in precedenza. Quella superiore viene ad avere uno spessore minimo globale pari a 60 cm di argilla suddivisa in almeno 3 strati di 20 cm l'uno, con caratteristiche di conducibilità idraulica pari a 10^{-9} m/s; posizionata sopra vi è la geomembrana in PE di spessore minimo pari a 2 mm. Fra la barriera inferiore e quella superiore deve essere posto uno strato drenante ove alloggiare il sistema di "emergenza" di captazione di percolato.

La geomembrana deve avere caratteristiche meccaniche e di compatibilità chimica con il percolato tali da garantire la funzionalità nel tempo. Allo stato attuale è raccomandato, quale requisito minimo, il ricorso ad una geomembrana in PE di spessore minimo di 2 mm e rispondente alle norme UNI aggiornate dalle specifiche Assogomma.

Ai fini di proteggere la geomembrana da potenziali fonti di rottura, si deve predisporre uno strato protettivo al disopra della geomembrana stessa. Tale strato può essere costituito da materiali fini naturali (sabbia o equivalente) e/o da materiali sintetici (geotessili e/o compositi) o da altri materiali idonei.

Devono assolutamente essere evitati materiali granulari a spigoli vivi di pezzatura superiore ad 1/5 dello strato protettivo tra la linea di conferimento ed il geotessile.

In ogni caso per la protezione della geomembrana è necessario l'uso di corrette procedure di esecuzione degli strati posti al disopra della membrana e del suo strato protettivo.

La scelta di materiali idonei per gli strati minerali compattati deve essere basata su prove di classificazione (analisi granulometrica e limiti di Atterberg) ed essere confermata da specifiche prove di lavorabilità e di misura della conducibilità idraulica sia in situ che in laboratorio.

Di norma i requisiti orientativi richiesti per raggiungere una accettabile lavorabilità ed una conducibilità idraulica $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s sono:

- Percentuale di materiale fine (passante al setaccio 200 ASTM) non inferiore al 25%
- Indice di plasticità compreso tra il 10 ed il 50%
- Percentuale di ghiaia non superiore al 40%
- Dimensioni massime dei grani pari a 25 - 50 mm.

Quando non sono disponibili materiali fini idonei in prossimità dell'area destinata alla costruzione della discarica controllata, si può ricorrere alla preparazione di miscele di terreni diversi o di terreno con bentonite, applicando un processo di miscelazione che consenta di raggiungere una buona omogeneizzazione del materiale.

L'impiego di qualsiasi tipo di miscela deve sempre basarsi su una adeguata sperimentazione e in ogni caso deve essere verificata la compatibilità delle miscele con il percolato.

Gli strati di un rivestimento di materiale compattato lungo le scarpate si possono realizzare parallelamente alla superficie del terreno oppure a strati orizzontali sovrapposti.

Se gli strati da compattare hanno una pendenza inferiore al 40% è preferibile compattarli parallelamente alla scarpata, perché in questo modo la conducibilità idraulica della barriera è meno influenzata da eventuali difetti di costruzione.

Per pendenze superiori al 40% è preferibile il ricorso agli strati orizzontali. In questo caso gli strati devono avere una larghezza tale da garantire la stabilità e la sicurezza del compattatore e non inferiore a 2 volte la larghezza del mezzo compattatore; tale modo di operare richiede una riprofilatura finale sino allo spessore di progetto.

Quando le pendenze sono elevate può risultare necessario adottare particolari accorgimenti, previa verifica della compatibilità chimica e la realizzazione di un campo prova. In ogni caso deve essere verificata la stabilità della sponda nel tempo.

Sul fondo della discarica, al di sopra del rivestimento impermeabile, deve essere previsto uno strato di materiale drenante con spessore ≥ 0.50 m.

L'utilizzo della sola geomembrana non costituisce in nessun caso un sistema di impermeabilizzazione idoneo; la stessa deve essere posta a diretto contatto con lo strato minerale compattato, senza interposizione di materiale drenante.

Particolari soluzioni progettuali nella realizzazione del sistema barriera di confinamento delle sponde, che garantiscano comunque una protezione equivalente, potranno eccezionalmente essere adottate e realizzate anche con spessori inferiori a 0.50 m, a condizione che vengano approvate dall'Ente territoriale competente; in tal caso dovranno essere previste specifiche analisi di stabilità del sistema barriera di confinamento.

Lo strato di materiale artificiale e/o il sistema barriera di confinamento deve essere inoltre adeguatamente protetto dagli agenti atmosferici e da pericoli di danneggiamento in fase di realizzazione e di esercizio della discarica.

Sul fondo della discarica, al di sopra del rivestimento impermeabile, deve essere previsto uno strato di materiale drenante con spessore ≥ 0.50 m.

Il sistema di drenaggio di fondo deve essere realizzato nel seguente modo (dal basso verso l'alto partendo dallo strato protettivo della impermeabilizzazione):

- strato di ghiaia a bassa componente calcarea, pezzatura 16-64 mm con percentuale di passante al vaglio 200 ASTM <5% tale da garantire una conducibilità idraulica $k \geq 10^{-4}$ m/s, di spessore minimo 0.30 m all'interno del quale vengono posati collettori fessurati principali e secondari; lo strato di ghiaia va esteso almeno a tutta la superficie di base della discarica;
- copertura di ghiaia di caratteristiche eguali a quelle sopraindicate, altezza minima di 0.70 m sopra la generatrice superiore del collettore fessurato e larghezza non inferiore a 2 m.

Tra i rifiuti ed il sistema drenante non deve essere interposto materiale sintetico e/o naturale di porosità inferiore a quella del letto drenante specificato sopra.

Tutte le componenti del sistema drenante vanno verificate ai fini della stabilità della resistenza meccanica e chimica.

Sulle sponde della discarica, in alternativa alla soluzione indicata, è ammesso l'utilizzo di un sistema geocomposito drenante interamente realizzato in materiale biochimicamente stabile e caratterizzato da conducibilità idraulica trasversale e portata longitudinale congruente con quella dello strato drenante naturale posto sul fondo. Maggiori indicazioni sul sistema di raccolta del percolato sono presenti nel paragrafo relativo al "Controllo delle acque e gestione del percolato".

Copertura superficiale finale

La copertura superficiale finale della discarica deve rispondere ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- resistenza agli assestamenti ed a fenomeni di subsidenza localizzata.

La copertura deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

- 1) strato superficiale di copertura con spessore ≥ 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e la protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- 2) strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore ≥ 0.50 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4);
- 3) strato minerale compattato dello spessore ≥ 0.60 m e di conducibilità idraulica $k \leq 10^{-9}$ m/s o di caratteristiche equivalenti, integrato da un rivestimento impermeabile superficiale per gli impianti di discarica di rifiuti pericolosi;
- 4) strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore ≥ 0.50 m;
- 5) strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

L'eventuale rivestimento impermeabile deve essere adeguatamente protetto da tutte le possibili cause di danneggiamento e realizzato con materiali chimicamente stabili (ad esempio PE, PP).

Lo strato protettivo ha anche lo scopo di proteggere l'impermeabilizzazione nei riguardi delle potenziali cause di lesioni. A tal fine può essere utilizzato un geotessile di adeguato spessore e di adeguata resistenza; se è presente la geomembrana si consiglia l'utilizzo di un geotessile di massa areica non inferiore a 400 g/m^2 e resistenza al punzonamento CBR non inferiore a 3500 N. E' possibile il ricorso ad altri materiali e/o soluzioni che garantiscano pari efficacia e senza controindicazioni.

I materiali utilizzabili per lo strato drenante sono:

- ghiaie e sabbie pulite, con passante al vaglio 200 ASTM < 5%;
- dreni geocompositi.

Poiché la degradazione dei rifiuti biodegradabili, incluse le componenti cellulosiche, comporta la trasformazione in biogas di circa un terzo della massa dei rifiuti, la valutazione degli assestamenti dovrà tenere conto di tali variazioni, soprattutto in funzione alla morfologia della copertura finale.

La copertura superficiale finale come sopra descritta deve garantire l'isolamento della discarica anche tenendo conto degli assestamenti previsti ed a tal fine non deve essere direttamente collegata al sistema barriera di confinamento.

La copertura superficiale finale della discarica nella fase di post esercizio può essere preceduta da una copertura provvisoria, la cui struttura può essere più semplice di quella sopra indicata, finalizzata ad isolare la massa di rifiuti in corso di assestamento.

Detta copertura provvisoria deve essere oggetto di continua manutenzione al fine di consentire il regolare deflusso delle acque superficiali e di minimizzarne l'infiltrazione nella discarica.

Le pendenze della copertura devono essere sufficienti a favorire il ruscellamento superficiale e per la copertura finale non devono scendere sotto il 2% anche nel post-esercizio.

La copertura superficiale finale deve essere realizzata in modo da consentire un carico compatibile con la destinazione d'uso prevista.

In particolare, nella valutazione della efficienza della copertura devono essere attentamente considerati anche i seguenti fattori:

- variazioni delle condizioni meteorologiche (fenomeni di gelo-disgelo, cicli di bagnatura e essiccamento);
- penetrazione di radici e di animali;
- problemi di stabilità delle scarpate della copertura;
- passaggio mezzi sulla viabilità che interessa la copertura;
- erosione ad opera del vento e dell'acqua di ruscellamento.

Controllo delle acque e gestione del percolato

Devono essere adottate tecniche di coltivazione e gestionali atte a minimizzare l'infiltrazione dell'acqua meteorica nella massa dei rifiuti.

Per quanto consentito dalla tecnologia, tali acque meteoriche devono essere allontanate dal perimetro dell'impianto per gravità, anche a mezzo di idonee canalizzazioni dimensionate sulla base delle piogge più intense con tempo di ritorno di 10 anni.

Il percolato e le acque di discarica devono essere captati, raccolti e smaltiti per tutto il tempo di vita della discarica, secondo quanto stabilito nell'autorizzazione, e comunque per un tempo non inferiore a 30 anni dalla data di chiusura definitiva dell'impianto.

Il sistema di raccolta del percolato deve essere progettato e gestito in modo da:

- minimizzare il battente idraulico di percolato sul fondo della discarica al minimo compatibile con i sistemi di sollevamento e di estrazione;

- prevenire intasamenti ed occlusioni per tutto il periodo di funzionamento previsto;
- resistere all'attacco chimico dell'ambiente della discarica;
- sopportare i carichi previsti.

I collettori principali, del sistema di raccolta, debbono avere preferibilmente un diametro minimo tale da consentire l'ispezionabilità tramite telecamere mobili (al momento deve essere maggiore di 200 mm). I collettori principali devono avere una densità minima di 170 m/ha (cui corrisponde un interesse medio pari a 60 m). La pendenza dei collettori principali non deve essere inferiore all'1,5%. A monte e a valle di tali collettori e/o all'esterno del corpo discarica, devono essere posti, quando la morfologia del sito lo consenta, dei pozzetti e un sistema di lavaggio dei collettori principali.

I collettori secondari devono essere posizionati con una densità minima di 500 m/ha (cui corrisponde un interesse medio pari a 20 m) e avere diametro minimo pari a 125 mm. La pendenza di tali collettori non deve essere inferiore al 3%.

I valori delle pendenze sopraindicati devono essere riferiti alle condizioni di esercizio, cioè ad esaurimento dei cedimenti del fondo della discarica. Le fessure dei collettori devono avere dimensioni non inferiori a 10 mm, onde evitare occlusioni delle stesse.

I pozzi hanno il compito di raccogliere e allontanare il percolato, e devono permettere il controllo dei collettori principali di drenaggio del percolato stesso.

I livelli di percolato nei pozzi di raccolta devono essere monitorati e controllati sia durante il normale esercizio sia nella fase di post - esercizio.

La posizione dei pozzi di raccolta e allontanamento del percolato, che devono essere interni al sistema barriera deve essere tale da rispondere alle seguenti esigenze:

- facile accessibilità dalla viabilità di servizio;
- salvaguardia da danni meccanici derivanti dalle varie attività di coltivazione (compattatori, ruspe, autocarri etc..)
- tenuta idraulica del sistema di impermeabilizzazione.

I pozzi all'interno di discariche infossate devono essere preferibilmente posizionati lungo le sponde, salvo casi particolari in cui si dimostri la necessità di ricorrere a pozzi verticali.

Per il sistema barriera indicato (barriera composita doppia), devono essere previsti 2 pozzi indipendenti di raccolta e rimozione del percolato.

Il percolato e le acque raccolte devono essere trattate in un impianto tecnicamente idoneo di trattamento al fine di garantirne lo scarico nel rispetto dei limiti previsti dal D. Lgs. n°152/99 e s.m.i.. La concentrazione del percolato può essere autorizzata solo nel caso in cui contribuisca all'abbassamento del relativo battente idraulico; il concentrato può rimanere confinato all'interno della discarica.

Per l'individuazione della migliore tecnologia applicabile, si identificano come di seguito gli obiettivi da perseguire, oltre al rispetto della normativa sopra citata. Tali obiettivi sono riferiti alla efficienza di trattamento rapportata al minor impatto ambientale:

a) minima produzione di residui di depurazione da smaltire.

Nel caso di trattamento in situ, tali residui potranno essere collocati nella discarica stessa se compatibili con le autorizzazioni del sito. In questo ambito è inoltre da privilegiare la scelta di processi con ottenimento di eventuali sottoprodotti riutilizzabili e/o riciclabili;

b) Produzione di residui da trattamento con migliore caratteristiche ai fini di una loro eventuale inertizzazione per consentire, in ogni caso, corrette condizioni di smaltimento;

c) Minor impatto ambientale, con particolare riferimento alle emissioni in atmosfera;

d) Possibilità di utilizzo di energia da fonti rinnovabili.

Controllo dei gas

Le discariche che accettano rifiuti biodegradabili devono essere dotate di impianti per l'estrazione dei gas che garantiscano la massima efficienza di captazione e il conseguente utilizzo energetico.

L'impianto di captazione deve essere dimensionato per il valore massimo di portata oraria estraibile calcolata con modello previsionale per l'anno di maggior produzione.

È inoltre indispensabile mantenere al minimo il livello del percolato all'interno dei pozzi di captazione del biogas, per consentirne la continua funzionalità, anche con sistemi di estrazione del percolato eventualmente formatisi; tali sistemi devono essere compatibili con la natura di gas esplosivo, e rimanere efficienti anche nella fase post-operativa.

Per il sistema di captazione con pozzi verticali l'interasse tra i pozzi non deve essere superiore ai 30 m e i pozzi con il loro raggio di influenza devono coprire tutta l'area della discarica.

Il diametro dei pozzi di norma non deve essere inferiore a 600 mm se eseguito in fase di post-chiusura, 800 mm se eseguito in fase di coltivazione, e quello delle sonde drenanti non deve essere inferiore ai 140 mm con classe di resistenza almeno PN 6. Il riempimento dei pozzi deve essere eseguito con materiale drenante ghiaioso pulito a bassa componente carbonatica con granulometria media di 20 - 50 mm nel primo caso, di 30 - 70 mm nel secondo.

Le teste di pozzo devono essere ispezionabili e dotate di un sistema per l'intercettazione del gas in condizioni di emergenza.

I pozzi di captazione devono essere collegati in parallelo con tubazioni afferenti alle stazioni di controllo e regolazione. Le tubazioni di collegamento devono essere adeguatamente protette e identificabili rispetto ad altre tubazioni.

Le linee di trasporto del biogas devono essere dotate di separatori di condensa da ubicare nei punti di potenziale accumulo della condensa. L'acqua di condensa può essere eccezionalmente re-immessa nel corpo della discarica, se previsto dai Piani di Gestione da approvarsi dall'Autorità Competente.

I ventilatori della centrale di aspirazione devono garantire una prevalenza adeguata sia in aspirazione che in mandata.

Il gas deve essere di norma utilizzato per la produzione di energia, anche a seguito di un eventuale trattamento, senza che questo pregiudichi le condizioni di sicurezza per la salute dell'uomo e per l'ambiente.

Nel caso di impraticabilità del recupero energetico la termodistruzione del gas di discarica deve avvenire in idonea camera di combustione rispettando i seguenti parametri di funzionamento:

- temperatura di combustione $T > 1000^{\circ}\text{C}$;
- concentrazione di ossigeno $\geq 6\%$ in volume;
- tempo di ritenzione ≥ 0.3 s.

Torce per la termodistruzione con caratteristiche diverse da quelle su-indicate possono servire solo in casi di emergenza, questi ultimi da prevedersi nei Piani di gestione.

Il sistema di estrazione e trattamento del gas deve essere mantenuto in esercizio per tutto il tempo in cui nella discarica è presente la formazione del gas e comunque fino a quando l'ente territoriale competente accerti che la discarica non comporta rischi per la salute e l'ambiente.

Stabilità

Nella fase di caratterizzazione del sito è necessario accertarsi a mezzo di specifiche indagini e prove geotecniche che il substrato geologico, in considerazione della morfologia della discarica e dei carichi previsti nonché delle condizioni operative, non vada soggetto a cedimenti tali da danneggiare i sistemi di protezione ambientale della discarica.

Inoltre, deve essere verificata in corso d'opera la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati, come al successivo paragrafo "*modalità e criteri di coltivazione*", e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione/discarica con particolare riferimento alla stabilità dei pendii ai sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici 11 marzo 1988, pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 127 del 1 giugno 1988, tenendo conto dei normali assestamenti dovuti alla degradazione dei rifiuti.

Per gli impianti che ricadono in Comuni soggetti a rischio sismico, così come elencati nei decreti del Ministro dei lavori pubblici del 5 marzo 1984, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale n. 91 del 31 marzo 1984, le analisi di stabilità devono essere condotte in condizioni dinamiche, introducendo le variabili di accelerazione indotta dall'evento sismico di più alta intensità prevedibile, ed adeguando le eventuali strutture in muratura da realizzare alle disposizioni previste dal decreto del Ministro dei lavori pubblici del 16 gennaio 1996, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 29 del 5 febbraio 1996.

Stabilità e deformazioni del corpo dei rifiuti

La stabilità del cumulo di rifiuti deve essere garantita e verificata in tutte le fasi di costruzione, stoccaggio e sistemazione finale. Deve evitarsi sia la creazione di superfici di rottura nell'ambito del cumulo che il realizzarsi di cedimenti, deformazioni e distorsioni non compatibili con la funzionalità dell'opera.

In generale possono essere valutate le seguenti ipotesi:

- rotture che riguardano il corpo dei rifiuti,
- rotture estese all'impermeabilizzazione di fondo,
- rotture parzialmente estese ai terreni di fondazione,
- rottura di insieme dei terreni di imposta.

Per eseguire le verifiche di stabilità possono essere utilizzati i consueti metodi della geotecnica con l'accortezza di valutare attentamente i parametri geotecnici da utilizzare nei calcoli.

Stabilità dei rivestimenti

Eventuali rotture dei manti possono riguardare l'insieme degli elementi o si possono verificare lungo le superfici di interfaccia tra diversi elementi; perciò i modelli di calcolo devono tener conto dell'interazione dei diversi materiali, con particolare riguardo alla resistenza al taglio. La stabilità dei rivestimenti deve essere verificata per tutte le fasi di costruzione e coltivazione e post chiusura della discarica.

Stabilità della copertura finale

Per la copertura finale devono essere garantite la integrità e la funzionalità idraulica per i tempi lunghi che seguono la chiusura della discarica.

Deve essere fatta una previsione sui cedimenti lenti dei rifiuti per un congruo periodo di tempo seguente la realizzazione della copertura.

Stabilità delle arginature e delle opere di sostegno

Nei casi in cui sia prevista l'adozione di opere di contenimento o sostegno provvisorio o definitivo, la stabilità di queste deve essere verificata in tutte le condizioni di lavoro.

Il calcolo delle spinte va effettuato considerando le condizioni iniziali e finali delle deformazioni del cumulo.

Sarà utile considerare un carico idraulico sulla struttura fino ad un massimo di 5 metri d'acqua, ipotizzando la condizione di ostruzione dei sistemi di captazione del percolato.

Le verifiche di stabilità e le previsioni dei cedimenti andranno condotte facendo riferimento a modelli consolidati di comportamento fisico e meccanico dei terreni, i cui parametri vanno determinati in base a risultati di misure in sito e in laboratorio.

Le condizioni di stabilità dei terreni di imposta vanno valutate nelle diverse condizioni di carico e nelle diverse fasi di lavorazione. In particolare vanno valutate le stabilità della fondazione e di eventuali fronti di scavo. Nel caso di discariche su pendio dovrà essere valutata la stabilità di insieme del pendio a seguito della collocazione dell'opera.

Disturbi e rischi

Il gestore degli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi deve adottare misure idonee a ridurre al minimo i disturbi ed i rischi provenienti dalla discarica e causati da:

- emissione di odori, essenzialmente dovuti al gas di discarica;
- produzione di polvere;
- materiali trasportati dal vento;
- rumore e traffico;
- uccelli, parassiti ed insetti;
- formazione di aerosol;
- incendi.

Barriere

La discarica deve essere dotata di recinzione, alta almeno 2 metri, per impedire il libero accesso al sito di persone ed animali.

Il sistema di controllo e di accesso agli impianti deve prevedere un programma di misure volte ad impedire lo scarico illegale. Il sito di discarica deve essere individuato a mezzo di idonea segnaletica.

La copertura giornaliera della discarica, di cui al successivo paragrafo "*modalità e criteri di coltivazione*", deve contribuire al controllo di volatili e piccoli animali.

Dotazione di attrezzature e personale

Gli impianti di discarica di rifiuti non pericolosi e pericolosi devono essere dotati, direttamente o tramite apposita convenzione, di laboratori idonei che operano in regime di qualità secondo le norme ISO 9000 e successive modificazioni per le specifiche determinazioni previste per la gestione dell'impianto.

La gestione della discarica deve essere affidata a persona competente a gestire il sito ai sensi dell'art. 9, comma 1, punto b) del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003.

A norma e nei modi previsti dal D. Lgs. 626/94 e s.m.i., si deve ottemperare agli adempimenti richiesti da tale decreto e dalle sue norme e/o regolamenti attuativi.

17.5.3 Modalità di gestione operativa, post-operativa, di ripristino ambientale e di sorveglianza e controllo per tutte le categorie di discarica

Principi generali

La gestione delle discariche deve essere condotta attraverso specifici piani operativi la cui redazione, obbligatoria, deve avvenire secondo i criteri indicati nei seguenti paragrafi.

I piani di gestione operativa, di ripristino ambientale, di gestione post-operativa e di sorveglianza e controllo sono lo strumento con il quale l'autorità responsabile per il rilascio dell'autorizzazione verifica che:

- le operazioni condotte siano conformi all'autorizzazione;
- la discarica non comporti nel tempo effetti negativi sull'ambiente;
- il sito sia sottoposto ad adeguati interventi di ripristino ambientale al termine delle attività.

I piani di gestione operativa, di ripristino ambientale, di gestione post-operativa e di sorveglianza e controllo, che rappresentano uno dei contenuti essenziali dell'autorizzazione e devono essere approvati dall'Autorità procedente, definiscono compiutamente le fasi di gestione operativa, di ripristino ambientale e di gestione postoperativa della discarica affinché:

- i rifiuti siano ammessi allo smaltimento in conformità ai criteri stabiliti per ciascuna categoria di discarica¹⁵⁹;
- i processi di stabilizzazione all'interno della discarica avvengano regolarmente;
- i sistemi di protezione ambientale siano operativi ed efficaci;
- le condizioni di autorizzazione della discarica siano rispettate;
- il monitoraggio delle matrici ambientali e delle emissioni sia condotto periodicamente con l'obiettivo di determinare l'andamento dei parametri significativi e di accertare l'eventuale superamento di soglie limite di accettabilità;
- il sito sia sottoposto ad interventi di ripristino ambientale.

Alle scadenze indicate nell'autorizzazione, e comunque con periodicità almeno annuale, il gestore provvede ad inviare all'ente territoriale competente i risultati complessivi dell'attività della discarica con riferimento ai seguenti dati:

¹⁵⁹ Ai fini dell'ammissione in discarica dei rifiuti il gestore dell'impianto deve:

- a) controllare la documentazione relativa ai rifiuti, compreso, se previsto, il formulario di identificazione di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 22 del 1997 e, se previsti, i documenti di cui al regolamento (CEE) n. 259/93 del Consiglio del 1° febbraio 1993, relativo alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità europea;
- b) verificare la conformità delle caratteristiche dei rifiuti indicate nel formulario di identificazione, di cui allegato B al decreto del Ministro dell'ambiente 1 aprile 1998, n. 145, ai criteri di ammissibilità previsti dal presente decreto;
- c) effettuare l'ispezione visiva di ogni carico di rifiuti conferiti in discarica prima e dopo lo scarico e verificare la conformità del rifiuto alle caratteristiche indicate nel formulario di identificazione di cui al citato decreto del Ministro dell'ambiente n. 145 del 1998;
- d) annotare nel registro di carico e scarico dei rifiuti tutte le tipologie e le informazioni relative alle caratteristiche e ai quantitativi dei rifiuti depositati, con l'indicazione dell'origine e della data di consegna da parte del detentore, secondo le modalità previste dall'articolo 12, comma 1, lettera d), e comma 2, del decreto legislativo n. 22 del 1997. Nel caso di deposito di rifiuti pericolosi, il registro deve contenere apposita documentazione o mappatura atta ad individuare, con riferimento alla provenienza ed alla allocazione, il settore della discarica dove è smaltito il rifiuto pericoloso;
- e) sottoscrivere le copie del formulario di identificazione dei rifiuti trasportati;
- f) effettuare le verifiche analitiche della conformità del rifiuto conferito ai criteri di ammissibilità, come indicato all'articolo 10, comma 1, punto g) del D.Lgs 36 del 13 gennaio 2003, con cadenza stabilita dall'autorità territorialmente competente e, comunque, con frequenza non superiore ad un anno. I campioni prelevati devono essere opportunamente conservati presso l'impianto a disposizione dell'autorità territorialmente competente per un periodo non inferiore a due mesi;
- g) comunicare alla regione ed alla provincia territorialmente competenti la eventuale mancata ammissione dei rifiuti in discarica, ferma l'applicazione delle disposizioni del citato regolamento (CEE) n. 259/93 riguardante le spedizioni transfrontaliere di rifiuti.

- quantità, caratteristiche (codice di identificazione secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti) dei rifiuti smaltiti e loro andamento stagionale;
- prezzi di conferimento;
- volumi dei materiali eventualmente utilizzati per la copertura giornaliera e finale delle celle;
- volume occupato e capacità residua nominale della discarica;
- andamento dei flussi e del volume di percolato (m^3 /anno) e sistemi utilizzati per il trattamento/smaltimento;
- andamento dei flussi e del volume di biogas prodotto ed estratto (Nm^3 /anno) e procedure di smaltimento ed eventuale recupero d'energia (kWh/anno);
- risultati analitici del monitoraggio delle matrici ambientali e delle emissioni ed i risultati dei controlli effettuati sui rifiuti conferiti ai fini della loro ammissibilità in discarica.

Al fine di garantire l'efficienza gestionale, occorre definire una serie di procedure che identifichino innanzitutto il quadro organizzativo interno allo stabilimento (responsabilità e ruoli) che dovrà essere dichiarato in forma scritta e reso utilizzabile dall'autorità di controllo.

Le modalità di gestione devono essere individuate sulla base del Regolamento Comunitario di Ecogestione e Audit - EMAS -(Reg. CE n. 761/2001) e dalla norma ISO 14000 per garantire la gestione nel rispetto dell'ambiente, le norme UNI EN ISO 9000 per garantire del servizio reso e la norma OHSAS 18000, o similare, per il sistema di gestione della sicurezza. L'applicazione dei requisiti in esame può essere il primo passo verso l'adozione di sistemi volontari di certificazione da parte del gestore.

Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica¹⁶⁰

I gestori delle discariche devono osservare obbligatoriamente i seguenti criteri per l'ammissibilità dei rifiuti nelle varie categorie di discarica.

1. I rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento. Tale disposizione non si applica:
 - a) ai rifiuti inerti il cui trattamento non sia tecnicamente fattibile;
 - b) ai rifiuti il cui trattamento non contribuisce al raggiungimento delle finalità di cui all'articolo 1 del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003, riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente.
2. Nelle discariche per rifiuti inerti possono essere ammessi esclusivamente i rifiuti inerti che soddisfano i criteri della normativa vigente.
3. Nelle discariche per i rifiuti non pericolosi possono essere ammessi i seguenti rifiuti:
 - a) rifiuti urbani;
 - b) rifiuti non pericolosi di qualsiasi altra origine che soddisfano i criteri di ammissione dei rifiuti previsti dalla normativa vigente;
 - c) rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal Decreto da emanarsi di cui al successivo punto 5;
4. Nelle discariche per rifiuti pericolosi possono essere ammessi solo rifiuti pericolosi che soddisfano i criteri fissati dalla normativa vigente.
5. I criteri di ammissione in discarica saranno definiti con decreto¹⁶¹ del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri delle attività

¹⁶⁰ Art. 7, D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003

¹⁶¹ D.M. 3 agosto 2005: "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

produttive e della salute, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome.

Risulta vietato diluire o miscelare rifiuti al solo fine di renderli conformi ai criteri di ammissibilità di cui sopra.

Rifiuti non ammessi in discarica¹⁶²

Non sono ammessi in discarica i seguenti rifiuti:

- a) rifiuti allo stato liquido;
- b) rifiuti classificati come Esplosivi (H1), Comburenti (H2) e Infiammabili (H3-A e H3-B), ai sensi dell'allegato I al decreto legislativo n. 22 del 1997;
- c) rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R35¹⁶³ in concentrazione totale $\geq 1\%$;
- d) rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R34 in concentrazione totale $> 5\%$;
- e) rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo - Categoria di rischio H9 ai sensi dell'allegato I al decreto legislativo n. 22 del 1997 e ai sensi del decreto del Ministro dell'ambiente 26 giugno 2000, n.219;
- f) rifiuti che rientrano nella categoria 14 dell'allegato G1 al decreto legislativo 5 n. 22 del 1997;
- g) rifiuti della produzione di principi attivi per biocidi, come definiti ai sensi del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n 174, e per prodotti fitosanitari come definiti dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n 194;
- h) materiale specifico a rischio di cui al decreto del Ministro della sanità 29 settembre 2000, e successive modificazioni, e materiali ad alto rischio disciplinati dal decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 508, comprese le proteine animali e i grassi fusi da essi derivati;
- i) rifiuti che contengono o sono contaminati da PCB come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, in quantità superiore a 50 ppm;
- l) rifiuti che contengono o sono contaminati da diossine e furani in quantità superiore a 10 ppb;
- m) rifiuti che contengono fluidi refrigeranti costituiti da CFC e HCFC, o rifiuti contaminati da CFC e HCFC in quantità superiore al 0,5 % in peso riferito al materiale di supporto;
- o) pneumatici interi fuori uso a partire dal 16 luglio 2003, esclusi i pneumatici usati come materiale di ingegneria ed i pneumatici fuori uso triturati a partire da tre anni da tale data, esclusi in entrambi i casi quelli per biciclette e quelli con un diametro esterno superiore a 1400 mm;
- p) rifiuti con PCI (Potere calorifico inferiore) > 13.000 kJ/kg a partire dal 1/1/2007.

Piano di gestione operativa

Il piano di gestione operativa individua le modalità e le procedure necessarie a garantire che le attività operative della discarica siano condotte in conformità con i principi, le modalità e le prescrizioni del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003 e dell'autorizzazione rilasciata.

Elementi minimi del piano

¹⁶² Art. 6, D.Lgs 36 del 13 gennaio 2003

¹⁶³ Classificazione secondo il D.Lgs 3 febbraio 1997, n. 52: "Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose" e s.m.i.

Il piano riporta la descrizione di:

- modalità di conferimento dei rifiuti all'impianto, della tipologia degli automezzi impiegati, dei sistemi utilizzati per assicurare il contenimento delle emissioni originate dalla dispersione eolica e delle perdite di percolato nel corso del conferimento;
- procedure di accettazione dei rifiuti conferiti (controllo del formulario di identificazione, ispezione visiva dei rifiuti, eventuali prelievi di campioni e relative modalità di campionamento ed analisi);
- modalità e criteri di deposito in singole celle;
- criteri di riempimento e chiusura delle celle con l'indicazione delle misure da adottare per la riduzione della produzione di percolato;
- procedura di chiusura;
- piano di intervento per condizioni straordinarie quali:
 - allagamenti;
 - incendi;
 - esplosioni;
 - raggiungimento dei livelli di guardia di indicatori di contaminazione;
 - dispersioni accidentali di rifiuti nell'ambiente.

Per quanto riguarda le modalità e i criteri di deposito e/o di coltivazione deve essere rispettato almeno quanto segue:

a) Discariche per Inerti:

“ I rifiuti che possono dar luogo a dispersione di polveri o ad emanazioni moleste devono essere al più presto ricoperti con strati di materiali adeguati; devono essere inoltre previsti specifici sistemi di contenimento e/o di modalità di conduzione della discarica atti ad impedire la dispersione stessa.

Lo scarico dei rifiuti deve essere effettuato in modo da garantire la stabilità della massa di rifiuti e delle strutture collegate.

L'accumulo dei rifiuti deve essere attuato in maniera tale da evitare fenomeni di instabilità.”

b) Discariche per rifiuti Pericolosi e per rifiuti Non Pericolosi:

È vietato lo scarico di rifiuti polverulenti o finemente suddivisi soggetti a dispersione eolica, in assenza di specifici sistemi di contenimento e/o di modalità di conduzione della discarica atti ad impedire tale dispersione.

Lo scarico dei rifiuti deve essere effettuato in modo da garantire la stabilità della massa di rifiuti e delle strutture collegate.

I rifiuti vanno deposti in strati compattati e sistemati in modo da evitare, lungo il fronte di avanzamento, pendenze superiori al 30%.

La coltivazione deve procedere per strati sovrapposti e compattati, di limitata ampiezza, in modo da favorire il recupero immediato e progressivo dell'area della discarica.

L'accumulo dei rifiuti deve essere attuato con criteri di elevata compattazione, onde limitare successivi fenomeni di instabilità.

Occorre limitare la superficie dei rifiuti esposta all'azione degli agenti atmosferici, e mantenere, per quanto consentito dalla tecnologia e dalla morfologia dell'impianto, pendenze tali da garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche al di fuori dell'area destinata al conferimento dei rifiuti.

I rifiuti che possono dar luogo a dispersione di polveri o ad emanazioni moleste e nocive devono essere al più presto ricoperti con strati di materiali adeguati; è richiesta una copertura giornaliera dei rifiuti con uno strato di materiale protettivo di idoneo spessore e

caratteristiche. La copertura giornaliera può essere effettuata anche con sistemi sintetici che limitino la dispersione eolica, l'accesso dei volatili e l'emissione di odori.

Qualora le tecniche precedentemente esposte si rivelassero insufficienti ai fini del controllo di insetti, larve, roditori ed altri animali, è posto l'obbligo di effettuare adeguate operazioni di disinfestazione e derattizzazione.

Lo stoccaggio di rifiuti tra loro incompatibili deve avvenire in distinte aree della discarica, tra loro opportunamente separate e distanziate.

I rifiuti pericolosi devono essere depositati in appositi settori, celle o trincee della discarica, individuati con apposita segnaletica dalla quale devono risultare i tipi e le caratteristiche di pericolo dei rifiuti smaltiti in ciascuno dei citati settori, celle o trincee.

La gestione del biogas deve essere condotta in modo tale da ridurre al minimo il rischio per l'ambiente e per la salute umana; l'obiettivo è quello di non far percepire la presenza della discarica al di fuori di una ristretta fascia di rispetto.

Poiché il naturale assestamento della massa dei rifiuti depositati può danneggiare il sistema di estrazione del biogas, è indispensabile un piano di mantenimento dello stesso, che preveda anche l'eventuale sostituzione dei sistemi di captazione deformati in modo irreparabile.

Piano di ripristino ambientale

Il piano di ripristino ambientale individua gli interventi che il gestore deve effettuare per il recupero e la sistemazione dell'area della discarica a chiusura della stessa.

Il piano di ripristino ambientale deve prevedere la destinazione d'uso dell'area tenendo conto:

- dei fenomeni di assestamento della massa dei rifiuti;
- dell'eventuale formazione di percolato e di biogas;
- del monitoraggio da eseguire sulle matrici ambientali e sulle emissioni fino alla conclusione della fase post-operativa;
- della necessità di favorire il naturale deflusso delle acque meteoriche dell'area stessa.

Elementi minimi del piano

Costituiscono contenuti essenziali del piano di ripristino ambientale:

- il quadro di riferimento dell'area e delle zone limitrofe su morfologia, geomorfologia, geologia, idrogeologia, clima, uso del suolo, idrologia superficiale, boschi, aspetti di vegetazione, di gestione agricola e faunistici;
- le analisi del paesaggio e della qualità dell'ambiente;
- gli obiettivi e vincoli della sistemazione ambientale prescelta;
- la destinazione d'uso dell'area;
- i tempi e le modalità di esecuzione del recupero e della sistemazione ambientale;
- la documentazione cartografica ed eventuali analisi.

Nel caso in cui il piano di ripristino preveda la ricostituzione di una copertura vegetale, l'intervento deve essere eseguito secondo le seguenti procedure:

- la ricostituzione dello strato edafico (minimo di 30 cm di spessore) deve avvenire primariamente con l'utilizzo di suolo accantonato precedentemente o, in assenza, con terra vegetale dalle caratteristiche chimico-fisiche controllate e plausibilmente analoghe a quelle del sito d'intervento; per il miglioramento della fertilità deve essere utilizzato in via preferenziale compost di qualità come ammendante;

- sullo strato edafico si deve procedere nella realizzazione di un inerbimento anche temporaneo, con specie erbacee annuali e perenni pioniere allo scopo di una rapida stabilizzazione della massa movimentata e per favorire processi di rivitalizzazione (ricolonizzazione microbiologica) del suolo;
- nella piantumazione per la ricostituzione della copertura vegetale si deve procedere in maniera progressiva e, a seconda della destinazione finale d'uso (ecologico-forestale, ricreativo a verde pubblico, agricolo ma comunque non per destinazione di produzioni alimentari, umane o zootecniche), utilizzando prioritariamente specie arboree ed arbustive appartenenti a quelle autoctone o tipiche dell'area da ricostituire ed adatte alle caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
- durante la piantumazione e successivamente all'intervento di ripristino devono essere utilizzate le migliori tecniche di coltivazione per garantire l'attecchimento della vegetazione; in particolare è necessario garantire la manutenzione e, qualora ricorra la necessità, si devono adottare sistemi di irrigazione fissa o mobile che assicurino le più favorevoli condizioni per lo sviluppo della copertura vegetale.

Piano di gestione in fase post-operativa

Il piano di gestione post-operativa individua tempi, modalità e condizioni della fase di gestione post-operative della discarica e le attività che devono essere poste in essere durante tale fase, con particolare riferimento alle attività di manutenzione delle opere e dei presidi, in modo da garantire che anche in tale fase la discarica mantenga i requisiti di sicurezza ambientale previsti.

Elementi minimi del piano

Il piano deve riportare la descrizione delle manutenzioni da effettuare, da parte del gestore, finalizzate a garantire che anche in questa fase il processo evolutivo della discarica, nei suoi vari aspetti, prosegua sotto controllo in modo da condurre in sicurezza la discarica alla fase ultima, in cui si può considerare praticamente inesistente l'impatto dell'impianto sull'ambiente.

Dovranno essere individuate in particolare le operazioni relative a manutenzione e controllo di:

- recinzione e cancelli di accesso;
- rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche;
- viabilità interna ed esterna;
- sistema di drenaggio del percolato;
- rete di captazione, adduzione, riutilizzo e combustione del biogas;
- sistema di impermeabilizzazione sommatata;
- copertura vegetale: periodicità e/o modalità di annaffiature, sfalci, sostituzione di essenze morte;
- pozzi e relativa attrezzatura di campionamento delle acque sotterranee;
- percolato: modalità e frequenza di asportazione dello stesso, garantendo comunque il mantenimento dello stesso al livello minimo possibile.

Piano di sorveglianza e controllo

Il piano di sorveglianza e controllo di cui al punto i) dell'articolo 8 comma 1 del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003 deve essere costituito da un documento unitario, comprendente le fasi di realizzazione, gestione e post-chiusura, relativo a tutti i fattori ambientali da controllare, i parametri ed i sistemi unificati di prelevamento, trasporto e misura dei campioni, le frequenze di misura ed i sistemi di restituzione dei dati.

Il piano è finalizzato a garantire che:

- a) tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;
- b) vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
- c) venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
- d) venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione;
- e) venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Il controllo e la sorveglianza devono essere condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente con riguardo ai parametri ed alle periodicità, riportati come esemplificativi nelle tabelle 1 e 2 più avanti, su:

- acque sotterranee;
- percolato;
- acque di drenaggio superficiale;
- gas di discarica;
- qualità dell'aria;
- parametri meteorologici;
- stato del corpo della discarica.

I prelievi e le analisi devono essere effettuati da laboratori competenti secondo le metodiche ufficiali, che operano in regime di qualità secondo le norme ISO 9000 e successive modificazioni per le specifiche determinazioni previste.

Acque sotterranee

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

Devono essere individuati punti di monitoraggio rappresentativi e significativi, anche in relazione all'estensione della discarica, in modo tale che siano presenti almeno un pozzo a monte (a distanza sufficiente dal sito per escludere influenze dirette) e due a valle, tenuto conto della direzione di falda.

Nei punti di monitoraggio individuati deve essere rilevato il livello di falda. È opportuno installare una sonda per il rilevamento in continuo del livello della falda in caso di modesta soggiacenza della falda.

Il piano di monitoraggio deve comprendere almeno i parametri fondamentali, contrassegnati con l'asterisco, riportati nella tabella 1; per un monitoraggio significativo è importante effettuare tutti i rilevamenti analitici di cui alla citata tabella 1; risulta obbligatorio effettuare tutti i rilevamenti analitici di cui alla predetta tabella in presenza di valori anomali dei parametri fondamentali e in ogni caso almeno una volta l'anno.

I livelli di controllo devono essere determinati in base alle variazioni locali della qualità delle acque freatiche.

In particolare, in funzione della soggiacenza della falda, delle formazioni idrogeologiche specifiche del sito e della qualità delle acque sotterranee dovrà essere individuato il livello di guardia per i vari inquinanti da sottoporre ad analisi.

In caso di raggiungimento del livello di guardia è necessario adottare il piano d'intervento prestabilito, così come individuato nell'autorizzazione; è necessario altresì ripetere al più presto il campionamento per verificare la significatività dei dati.

Acque meteoriche di ruscellamento

In situazioni di particolare vulnerabilità ambientale il piano provvederà ad individuare i parametri e la frequenza di analisi relativi alle acque di drenaggio superficiale.

Percolato

In presenza di percolato e di acqua superficiale, i campioni devono essere prelevati in punti rappresentativi. Il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato fuoriesce dall'area secondo la frequenza di cui alla tabella 2. Il controllo delle acque superficiali deve essere fatto in almeno due punti, di cui uno a monte e uno a valle della discarica.

Il controllo del percolato e dell'acqua superficiale, in caso di contatto fra le due matrici, deve essere effettuato prelevando un campione rappresentativo della composizione media.

Deve essere misurata la quantità di percolato prodotto e smaltito, da correlare con i parametri meteoroclimatici per eseguire un bilancio idrico del percolato.

I parametri da misurare e le sostanze da analizzare variano a seconda della composizione dei rifiuti depositati in discarica; vanno indicati nel provvedimento di autorizzazione di cui all'articolo 10 del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003, e devono tenere conto dei criteri di ammissibilità di cui all'articolo 7, comma 5 dello stesso decreto.

Inoltre, in fase di esercizio devono essere determinati con frequenza almeno settimanale i livelli di percolato nei pozzi di drenaggio e di raccolta.

Deve essere eseguito un controllo mensile del livello piezometrico in piezometri e in pozzi di monitoraggio.

Il campionamento del fluido dai pozzi di monitoraggio e il controllo delle caratteristiche idrochimiche complete deve essere eseguito con cadenza semestrale e l'effetto inquinante del percolato può ritenersi esaurito quando viene verificato per almeno 4 analisi consecutive che vengono rispettati i limiti previsti dal D. Lgs. 152/99 e s.m.i.

Emissioni gassose e qualità dell'aria

Per le discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili e rifiuti contenenti sostanze che possono sviluppare gas o vapori deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica stessa.

A tal proposito il Piano di sorveglianza e controllo deve definire livelli di guardia relativamente alla presenza del gas di discarica all'esterno della discarica, anche nel suolo e nel sottosuolo, nonché contenere un piano d'intervento da realizzare ed attivare in caso di superamento degli stessi.

I parametri di monitoraggio sul gas di discarica devono comprendere, con regolarità mensile, almeno:

- CH₄, CO₂, O₂.

Il monitoraggio di altri parametri, con la relativa frequenza, quali:

- H₂, H₂S, polveri totali, NH₃, mercaptani e composti volatili

potrà essere prescritto dall'Autorità competente in relazione alla composizione dei rifiuti.

Si deve provvedere, inoltre, a caratterizzare quantitativamente il gas di scarica.

La frequenza delle misure dei suddetti parametri in fase di gestione post-operativa deve essere quella indicata dalla tabella 2, salvo una diversa prescrizione dell'Autorità di controllo.

L'autorità di controllo stabilirà anche eventuali misure per l'identificazione di migrazioni del gas nel suolo e nel sottosuolo.

La valutazione dell'impatto provocato dalle emissioni diffuse della scarica deve essere effettuata con modalità e periodicità da definirsi in sede di autorizzazione. Il numero e l'ubicazione dei siti di prelievo dipendono dalla topografia dell'area da monitorare. Di norma è opportuno prevedere almeno due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante nel momento del campionamento, a monte e a valle della scarica.

L'estrazione del biogas deve continuare finché la concentrazione di metano risulti inferiore o uguale allo 0,1% nell'atmosfera intorno alla scarica in almeno 6 punti individuati in base alle condizioni meteorologiche prevalenti e per un periodo di almeno 6 mesi.

In caso di produzione di biogas deve essere previsto il controllo della concentrazione di ossigeno che deve essere effettuato in continuo almeno prima della centrale di aspirazione e deve essere azionata una valvola di intercettazione ad effetto rapido.

Discariche adibite allo smaltimento di rifiuti di amianto o contenenti amianto

Per le discariche dove sono smaltiti rifiuti di amianto o contenenti amianto, il parametro utilizzato per il monitoraggio e controllo è la concentrazione di fibre nell'aria. La frequenza delle misure viene fissata all'interno del piano di sorveglianza e controllo.

Per la valutazione dei risultati si deve far riferimento ai criteri cautelativi di monitoraggio indicati nel decreto del Ministro della Sanità 6 settembre 1994. Per questo tipo di monitoraggio si adotteranno tecniche analitiche di MOCF¹⁶⁴.

Parametri meteorologici

La scarica deve essere dotata di una centralina per la rilevazione dei dati meteorologici. La tipologia delle misure meteorologiche è quella indicata dalla tabella 2, salvo una diversa prescrizione dell'autorità di controllo, che potrà anche imporre per casi particolari la rilevazione in continuo, definendo altresì la modalità, la tipologia di misure, nonché la modalità della loro trasmissione.

Morfologia della scarica

La morfologia della scarica, la volumetria occupata dai rifiuti e quella ancora disponibile per il deposito di rifiuti devono essere oggetto di rilevazioni topografiche almeno semestrali.

Tali misure devono anche tenere conto della riduzione di volume dovuta all'assestamento dei rifiuti e alla loro trasformazione in biogas.

In fase di gestione post-operativa devono essere valutati gli assestamenti e la necessità di conseguenti ripristini della superficie eseguendo monitoraggi di almeno 4 punti per ettaro con frequenza di tre volte all'anno per i primi tre anni e poi con frequenza annuale.

¹⁶⁴ Microscopia Ottica in Contrasto di Fase
©Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A.

Regime transitorio per discariche già autorizzate e per discariche nuove

1. Le discariche già autorizzate alla data di entrata in vigore del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003 possono continuare a ricevere, fino al 16 luglio 2005¹⁶⁵, i rifiuti per cui sono state autorizzate.
2. Fino al 16 luglio 2005¹⁶⁶ è consentito lo smaltimento nelle nuove discariche, in osservanza delle condizioni e dei limiti di accettabilità previsti dalla Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/7/84, dall'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 8 agosto 1994, e successive modificazioni, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 26 ottobre 1994, n. 251, nonché delle condizioni e limiti prescritti nei precedenti paragrafi, relativamente:
 - a) nelle discariche per rifiuti inerti, per i rifiuti precedentemente avviati a discariche di II categoria, tipo A;
 - b) nelle discariche per rifiuti non pericolosi, per i rifiuti precedentemente avviati alle discariche di prima categoria e di II categoria, tipo B;
 - c) nelle discariche per rifiuti pericolosi, per i rifiuti precedentemente avviati alle discariche di II categoria tipo C e terza categoria.
3. Entro sei mesi dall'entrata in vigore del D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003 il titolare dell'autorizzazione o, su sua delega, il gestore della discarica, presenta all'autorità competente un piano di adeguamento della discarica alle previsioni di cui al D. Lgs. 36 del 13 gennaio 2003, incluse le garanzie finanziarie di cui all'articolo 14 dello stesso Decreto.

¹⁶⁵ L'art. 11 del D.L. n. 115 del 30/06/05, pubblicato sulla G.U. n. 151 del 1/07/05 proroga al 31/12/2005 tale scadenza. Inoltre tale scadenza è stata di recente prorogata al 31/12/2006: in data 24 novembre il D.L. 203/2005 è stato convertito in legge e questa legge di conversione sposta dal 31 dicembre 2005 al 31 dicembre 2006 il termine fino al quale il conferimento dei rifiuti in discarica potrà eseguirsi ai sensi della delibera interministeriale del 27 luglio 1984.

¹⁶⁶ L'art. 11 del D.L. n. 115 del 30/06/05, pubblicato sulla G.U. n. 151 del 1/07/05 proroga al 31/12/2005 tale scadenza. Inoltre tale scadenza è stata di recente prorogata al 31/12/2006: in data 24 novembre il D.L. 203/2005 è stato convertito in legge e questa legge di conversione sposta dal 31 dicembre 2005 al 31 dicembre 2006 il termine fino al quale il conferimento dei rifiuti in discarica potrà eseguirsi ai sensi della delibera interministeriale del 27 luglio 1984.

Tabella 17.1 - Analisi delle acque sotterranee

Parametri	* = Parametri fondamentali
*pH	
*temperatura	
*Conducibilità elettrica	
*Ossidabilità Kübel	
BOD5	
TOC	
Ca, Na, K	
*Cloruri	
*Solfati	
Fluoruri	
IPA	
*Metalli: Fe, Mn ₂	
Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	
Cianuri	
*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	
Composti organoalogenati (compreso cloruro di vinile)	
Fenoli	
Pesticidi fosforati e totali	
Solventi organici aromatici	
Solventi organici azotati	
Solventi clorurati	

Tabella 17.2 - Parametri da misurare e frequenza minima delle misure¹⁶⁷

	“Parametro”	“Frequenza” Misure gestione operativa	“Frequenza” Misure gestione post-operativa
Percolato	Volume	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualità dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di falda	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Dati meteorologici	precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera, sommati ai valori mensili
	Temperatura (min, max, 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
	Direzione e velocità del vento	Giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera, sommati ai valori mensili
	Umidità atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	
	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Semestrale	Quadrimestrale per i primi 3 anni, quindi annuale

¹⁶⁷ Almeno annuale per tutti i parametri della tabella 2.1.