



Regione Calabria
Dipartimento Politiche dell'Ambiente

**Criteria per l'individuazione dei luoghi e impianti idonei
per la realizzazione e l'esercizio di impianti di
smaltimento di rifiuti inerti contenenti amianto**

(art. 54 L.R. n. 47/2011)

Sommario

Introduzione	3
1. Quadro Normativo	6
1.1. Ambito Nazionale	6
1.2. Ambito Regionale	9
2. Analisi dei principali strumenti di pianificazione regionale.	10
2.1 Pianificazione Regionale	10
2.3 POR Calabria FSE 2007/2013- Asse VII “Capacità Istituzionale” Obiettivo Operativo P.2	11
3. Censimento e quantificazione dell’amianto da smaltire	12
4. Problematiche connesse al coinvolgimento della popolazione	13
5. Individuazione aree	13
6. Individuazione e organizzazione delle modalità di controllo e vigilanza	16
7. Impianti	17
7.1 La gestione dei RCA secondo la normativa vigente.....	17
7.2 Le tecniche di inertizzazione applicate ai RCA.....	23
7.2.1 Trattamenti chimici.....	24
7.2.2 Trattamenti meccanochimici.....	27
7.2.3. Trattamenti termici	28
7.2.4 Principali applicazioni su scala industriale	29
7.2.5 Controllo delle emissioni	30
8. Adempimenti delle Province	31
8.1 Proposta metodologica	31
8.1.1 Premessa	31
8.1.2 Fase 1: Macrolocalizzazione	33
8.1.3 Fase 2: Microlocalizzazione	33
8.1.4 Fase 3: Progettazione	34
8.2 Localizzazione degli impianti discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi....	34
8.2.1 Uso del suolo.....	34
8.2.2 Caratteri fisici del territorio	35
8.2.3 Tutela della popolazione	36
8.2.4 Protezione delle risorse idriche	37
8.2.5 Tutela da dissesti e calamità.....	38
8.2.6 Protezione di beni e risorse naturali	39
8.2.7 Protezione dei beni paesaggistici	40
8.2.8 Aspetti urbanistici	40
8.2.9 Aspetti strategico funzionali	41
8.2.10 Fattori di degrado.....	41
8.2.11 Quadro riepilogativo	42
8.3 Macrolocalizzazione: valutazione di sintesi	44
8.4 Sintesi della Metodologia adottata	45
8.5 Microlocalizzazione	45

Indice delle Tabele

Tabella 1 – Parametri valori (Decreto 27 settembre 2011).....	6
Tabella 2 – Trattamenti cui possono essere assoggettati i RCA.....	19
Tabella 3 - Processi di trattamento dei RCA e il rispettivo stadio di avanzamento della sperimentazione in Europa, Stati Uniti e Canada.	21
Tabella 4 - Vari processi di trattamento.....	23
Tabella 5 - Vantaggi/Svantaggi della tecnologia con cemento/silicati.....	25
Tabella 6 - Fasi procedura di individuazione aree potenzialmente idonee ad accogliere impianti di smaltimento rifiuti.	32
Tabella 8 - Vincoli considerati in ciascun gruppo, con indicazione del livello di prescrizione.....	44

BOLLA

INTRODUZIONE

Amianto, dal greco *amiantos*, significa incorruttibile, per le sue particolari proprietà riferite da un lato alla resistenza agli agenti corrosivi, dall'altro al suo impiego, sin da tempi antichi, per farne vesti adatte alla cremazione.

L'amianto (o asbesto), è un minerale naturale a struttura fibrosa appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli.

E' presente naturalmente in molte parti del globo terrestre e si ottiene facilmente dalla roccia madre dopo macinazione e arricchimento, in genere in miniere a cielo aperto.

Per la normativa italiana sotto il nome di amianto sono compresi i seguenti sei composti:

1. Crisotilo: amianto di Serpentino;
2. Amosite;
3. Crocidolite;
4. Tremolite;
5. Antofillite;
6. Actinolite: amianti di Anfibolo.

L'amianto resiste al fuoco ed al calore, all'azione di agenti chimici e biologici, all'abrasione e all'usura; la sua struttura fibrosa gli conferisce insieme una notevole resistenza meccanica ed una alta flessibilità. E' facilmente filabile e può essere tessuto ed è dotato di proprietà fonoassorbenti e termoisolanti. Si lega facilmente con materiali da costruzione (calce, gesso, cemento) e con alcuni polimeri (gomma, PVC).

Per anni è stato considerato un materiale estremamente versatile a basso costo, con estese e svariate applicazioni industriali, edilizie e in prodotti di consumo. In tali prodotti, manufatti e applicazioni, le fibre possono essere libere o debolmente legate: si parla in questi casi di amianto friabile, oppure possono essere fortemente legate in una matrice stabile e solida (come il cemento-amianto o il vinil-amianto): si parla in questo caso di amianto compatto.

La consistenza fibrosa è alla base delle proprietà tecnologiche, ma anche delle proprietà di rischio essendo essa causa di gravi patologie a carico prevalentemente dell'apparato respiratorio.

La pericolosità consiste, infatti, nella capacità che i materiali di amianto hanno di rilasciare fibre potenzialmente inalabili ed anche nella estrema suddivisione cui tali fibre possono giungere.

Per dare una idea della estrema finezza delle stesse basti pensare che in un centimetro lineare si possono affiancare 250 capelli umani, 1300 fibre di nylon o 335.000 fibre di amianto.

Non sempre l'amianto, però, è pericoloso: lo è sicuramente quando può disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante per effetto di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento da acqua piovana.

Per questa ragione il cosiddetto amianto friabile, che cioè si può ridurre in polvere con la semplice azione manuale, è considerato più pericoloso dell'amianto compatto che per sua natura ha una scarsa o scarsissima tendenza a liberare fibre.

La scoperta delle patologie legate all'amianto non é delle più recenti, soprattutto per l'asbestosi ma, solo dopo la prima indagine epidemiologica sistematica condotta da Doll nel 1955 su tessili inglesi, si é iniziato ad ammettere una correlazione tra l'esposizione a fibre di asbesto e l'insorgenza di tumori polmonari.

Nel trentennio successivo, numerosi studi su popolazioni lavorative dei diversi settori amiantiferi hanno confermato il rischio cancerogeno legato alla inalazione di fibre di asbesto ed il nesso causale dell'insorgenza del mesotelioma pleurico.

L'emergenza rifiuti presenta molteplici problematiche, alcune delle quali latenti o semplicemente ignorate, pur costituendo una seria e attuale minaccia per la salute della popolazione.

Questo minerale ormai fuorilegge, grazie alla sua versatilità e al costo contenuto, é stato usato ampiamente dalle industrie dell'edilizia e della produzione degli oggetti di consumo.

Una questione particolarmente dannosa é quella legata all'utilizzo e allo smaltimento dell'amianto.

A causa delle loro specifiche caratteristiche i RCA (Rifiuti Contendenti Amianto) sono oggetto di una normativa specifica e di particolari disposizioni nell'ambito di norme di carattere più generale (accettabilità dei rifiuti in discarica).

Qualunque sistema di gestione dei RCA deve mirare a confinare in modo certo (o eliminare del tutto) le fibre di amianto, evitando che esse vengano successivamente rilasciate nell'ambiente, pena la vanificazione dello sforzo (e dei costi) di bonifica, con uguali o addirittura maggiori rischi sanitari.

Le strade che allora possono essere percorse sono sostanzialmente due:

- il trattamento chimico, fisico o termico in grado di trasformare i RCA in un rifiuto stabilizzato (perché le fibre di amianto sono state immobilizzate) o in una materia prima sicura (perché le fibre sono state del tutto eliminate);
- lo smaltimento in discariche (o settori di discarica) dedicate secondo specifiche, rigorose norme di accettabilità dei rifiuti e di realizzazione e gestione degli impianti.

I rifiuti di cemento-amianto, a causa della particolare situazione di stabilizzazione delle fibre di amianto, sono gli unici a poter essere smaltiti in specifici settori di discarica per rifiuti non pericolosi senza preventivo trattamento.

I trattamenti di “stabilizzazione/solidificazione” sono trattamenti in cui mediante l'additivazione di leganti inorganici (a base cementizia) ovvero organici (a base polimerica) si formano composti insolubili che creano una struttura cristallina o polimerica stabile, in grado di imprigionare gli elementi pericolosi quasi esclusivamente per intrappolamento fisico (stabilizzazione). In assenza di una vera e propria distruzione dell'amianto, i RCA stabilizzati devono essere smaltiti in discarica per rifiuti pericolosi o non pericolosi in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto ottenuto.

I trattamenti di “inertizzazione”, che invece modificano completamente la struttura cristallografica dell'amianto e che quindi annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto, danno luogo a prodotti finali da destinarsi di norma al riutilizzo come materia prima.

Molto preoccupanti sono i dati forniti dalla comunità scientifica che dimostrano l’aumento dei tumori alla pleura e altre patologie tumorali, molte delle quali incurabili, che negli ultimi anni sono raddoppiate.

La situazione attuale rappresenta soltanto l’inizio del problema, infatti secondo gli esperti il tasso di mortalità per queste patologie andrà incrementandosi nel tempo a causa del lungo periodo di incubazione (trentennale), fino a raggiungere un numero impressionante di oltre 15.000 decessi già nel 2020.

Un aspetto del problema è quello che attiene al massiccio utilizzo passato dell’amianto nell’ambito edilizio per la costruzione di tetti, canne fumarie, rivestimenti vari, in tutti centri urbani della Regione.

Va comunque rilevato che nella Regione Calabria nell’ultimo decennio 2002/2011 (dati ufficiali estratti dalle relazioni annuali) i materiali rimossi/smaltiti sono circa 31.000 tonnellate.

La necessità di intervenire a fronte di questo problema, ricordando che in Italia ci sono 30 milioni di tonnellate di amianto, diventa una questione che non può essere ignorata e che rappresenta una delle tante code dell’emergenza rifiuti in Calabria.

La risposta istituzionale deve pertanto passare attraverso un intervento che mira a mantenere sotto controllo il problema con mappature delle varie zone urbane dov’è stato impiegato questo materiale e quelle adibite a discariche abusive, per evitare che lo smaltimento e la rimozione dell’amianto sia lasciato all’iniziativa di privati, a volte senza scrupoli.

1. QUADRO NORMATIVO

1.1. Ambito Nazionale

La normativa di riferimento nazionale recante norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati è la parte IV del **Decreto Legislativo n. 152/2006** “*Norme in materia ambientale*”, in attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti, sui rifiuti pericolosi, sugli oli usati, sulle batterie esauste, sui rifiuti di imballaggio, sui policlorobifenili (PCB), sulle discariche, sugli inceneritori, sui rifiuti elettrici ed elettronici, sui rifiuti portuali, sui veicoli fuori uso, sui rifiuti sanitari e sui rifiuti contenenti amianto.

I requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, sono stabiliti dal **Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36**, attuazione della Direttiva Comunitaria 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.

Il **Decreto 27 settembre 2010** “*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*”, nell’allegato 2, punto 1 e 2, definisce i criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti di amianto o contenenti amianto e le modalità e i criteri di deposito dei rifiuti contenenti amianto.

Allegato 2

Criteri di ammissibilità dei rifiuti di amianto o contenenti amianto

1. Principi

I rifiuti di amianto o contenenti amianto possono essere conferiti nelle seguenti tipologie di discarica:

- a) discarica per rifiuti pericolosi, dedicata o dotata di cella dedicata;*
- b) discarica per rifiuti non pericolosi, dedicata o dotata di cella mono dedicata per i rifiuti individuati dal codice dell’elenco europeo dei rifiuti 17 06 05; per le altre tipologie di rifiuti contenenti amianto, purché sottoposti a processi di trattamento ai sensi di quanto previsto dal decreto ministeriale n. 248 del 29 luglio 2004 e con valori conformi alla tabella 1, verificati con periodicità stabilita dall’autorità competente presso l’impianto di trattamento.*

Parametro	Valori
<i>Contenuto di amianto (% in peso)</i>	≤ 30
<i>Densità apparente (g/cm³)</i>	> 2
<i>Densità relativa (%)</i>	> 50
<i>Indice di rilascio</i>	$< 0,6$

Tabella 1 – Parametri valori (Decreto 27 settembre 2011)

2. Criteri di ammissibilità a discariche per rifiuti non pericolosi dei rifiuti contenenti amianto trattati

1. Oltre ai criteri e requisiti generali previsti per le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi, per il conferimento di rifiuti di amianto o contenenti amianto nelle discariche individuate alle precedenti lettere a) e b), devono essere rispettati modalità e criteri di smaltimento, dotazione di attrezzature e personale, misure di protezione del personale dalla contaminazione da fibre di amianto indicate al successivo punto 2.

2. Modalità e criteri di deposito dei rifiuti contenenti amianto.

Il deposito dei rifiuti contenenti amianto deve avvenire direttamente all'interno della discarica in celle appositamente ed esclusivamente dedicate e deve essere effettuato in modo tale da evitare la frantumazione dei materiali.

Le celle devono essere coltivate ricorrendo a sistemi che prevedano la realizzazione di settori o trincee. Devono essere spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare la frantumazione dei rifiuti contenenti amianto.

Per evitare la dispersione di fibre, la zona di deposito deve essere coperta con materiale appropriato, quotidianamente e prima di ogni operazione di compattamento e, se i rifiuti non sono imballati, deve essere regolarmente irrigata¹. I materiali impiegati per copertura giornaliera devono avere consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma e ai volumi dei materiali da ricoprire e da costituire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre, con uno strato di terreno di almeno 20 cm di spessore.

Nella discarica o nell'area non devono essere svolte attività, quali le perforazioni, che possono provocare una dispersione di fibre.

Deve essere predisposta e conservata una mappa indicante la collocazione dei rifiuti contenenti amianto all'interno della discarica o dell'area.

Nella destinazione d'uso dell'area dopo la chiusura devono essere prese misure adatte a impedire il contatto tra rifiuti e persone.

Nella copertura finale dovrà essere operato il recupero a verde dell'area di discarica, che non dovrà essere interessata da opere di escavazione ancorché superficiale.

Nella conduzione delle discariche dove possono essere smaltiti rifiuti contenenti amianto, si applicano le disposizioni di cui al titolo IX, capo III, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Decreto Ministeriale 18 marzo 2003, n.101 - Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”. Fermo restando quanto previsto dalla Legge 27 marzo 1992, n. 257, le norme del presente Decreto si applicano a tutte le rimanenti attività lavorative che possono comportare, per i lavoratori, un'esposizione ad amianto, quali manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate.

¹ Il criterio con cui, l'attività di irrigazione, deve essere svolta è precisato nel paragrafo: Proposta metodologica.

In particolare al Capo III - Protezione dai rischi connessi all’esposizione all’amianto, sono indicati gli articoli relativi alla tematica de quo:

Art. 248 - Individuazione della presenza di amianto;

Art. 249 - Valutazione del rischio;

Art. 250 - Notifica;

Art. 251 - Misure di prevenzione e protezione;

Art. 252 - Misure igieniche;

Art. 253 - Controllo dell’esposizione;

Art. 254 - Valore limite;

Art. 255 - Operazioni lavorative particolari;

Art. 256 - Lavori di demolizione o rimozione dell’amianto;

Art. 257 - Informazione dei lavoratori;

Art. 258 - Formazione dei lavoratori;

Art. 259 - Sorveglianza sanitaria;

Art. 260 - Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio.

Decreto 6 settembre 1994 del Ministero della Sanità *“Normative e metodologie tecniche di applicazione dell’art. 6, comma 3, e dell’art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell’impiego dell’amianto.”*

La Legge 27 marzo 1992, n. 257 *“Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto”.*

.....

Art. 1. La presente legge concerne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, l'utilizzazione, la commercializzazione, il trattamento e lo smaltimento, nel territorio nazionale, nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono e detta norme per la dismissione dalla produzione e dal commercio, per la cessazione dell'estrazione, dell'importazione, dell'esportazione e dell'utilizzazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono, per la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto, per la ricerca finalizzata alla individuazione di materiali sostitutivi e alla riconversione produttiva e per il controllo sull'inquinamento da amianto.

Art. 2. Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto. Previa autorizzazione espressa d'intesa fra i Ministri dell'ambiente, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, è ammessa la deroga ai divieti di cui al presente articolo per una quantità massima di 800 chilogrammi e non oltre il 31 ottobre 2000, per amianto sotto forma di treccia o di materiale per guarnizioni non sostituibile con prodotti equivalenti disponibili. Le imprese interessate presentano istanza al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato che dispone, con proprio provvedimento, la ripartizione pro-quota delle quantità sopra indicate, nonché determina le modalità operative conformandosi alle indicazioni della commissione di cui all'articolo 4.

.....

1.2. Ambito Regionale

Direttive tecniche per la progettazione delle discariche per lo smaltimento dei R.S.U. classificate di prima categoria (approvate con deliberazione della Giunta Regionale n.4875 del 10/10/1994, ritenuta immune da vizi dalla Commissione di controllo sull’Amm.ne regionale nella seduta del 25/10/1994, col n. 1026)

I siti di smaltimento devono possedere i seguenti requisiti:

- *Distanza minima dalla linea costiera marina o lacustre di 500 metri;*
- *Distanza minima di 200 metri da alvei di piena e corsi d’acqua riferiti all’asse dell’alveo;*
- *Distanza minima di 1000 metri dal perimetro di centri abitati;*
- *Distanza minima di 300 metri da nuclei abitati;*
- *Distanza minima di 300 metri da autostrade, strade statali e ferrovie;*
- *Il punto più basso del piano di posa della massa dei rifiuti deve possedere un dislivello della prima falda acquifera;*
- *Il sito di discarica deve rispettare una distanza minima di 500 metri dai punti d’acqua (pozzi, sorgenti o prese di subalveo) utilizzati in forma debitamente autorizzata per approvvigionamento idropotabile.*

Ulteriori Direttive tecniche per la progettazione delle discariche per lo smaltimento dei R.S.U. classificate di prima categoria e direttive per l’esame delle varianti relative ad impianti di smaltimento di rifiuti (approvate con deliberazione della Giunta Regionale n.3451 dell’8/06/1995, ritenuta immune da vizi dalla Commissione di controllo sull’Amm.ne regionale nella seduta del 23/06/1995, col n. 653)

.....

1. *La distanza del sito dell’impianto dal perimetro dei centri abitati, di norma pari a 1000 metri, rimane immutata nel caso che l’impianto sia a vista dal perimetro del centro abitato. Nel caso in cui la presenza di un qualsivoglia rilievo o barriera, naturale od artificiale, impedisca la vista dell’impianto dal perimetro del centro abitato, detta distanza può essere opportunamente ridotta.*
2. *La distanza dai nuclei abitati, alle condizioni di cui al punto precedente, può essere opportunamente ridotta.*
3. *La distanza dalle strade, alle condizioni di cui al precedente punto 1, può essere opportunamente ridotta.*
4. *Le ulteriori distanze indicate nella delibera n. 4875 del 10/10/1994 non possono essere derogate.*

L’ O.P.C.M. n. 243 del 13 ottobre 1998 avente ad oggetto: “*Recepimento direttive tecniche impartite dalla Giunte Regionale con deliberazioni n. 4875/94 e n. 3451/95 per la progettazione delle discariche per lo smaltimento dei r.s.u. di prima categoria.*”

Legge Regionale 27 aprile 2011, n. 14, “*Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all’eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto*”.

.....

- Formazione di base e perfezionamento del personale addetto al controllo degli interventi di contaminazione, bonifica, smaltimento, al fine di garantire una efficace sorveglianza delle situazioni a rischio;
- Formazione degli addetti a tali operazioni, al fine di minimizzare o eliminare i rischi di esposizione;
- Formazione degli addetti alle attività di ricerca dell’amianto nei campioni di materiali e per la valutazione dell’aerodispersione delle fibre di amianto.

Successivamente, con atto Deliberativo n. 9352 del 30/12/1996, la Giunta Regionale ha approvato le linee guida per la protezione dell’ambiente, la decontaminazione e la bonifica delle aree interessate da inquinamento da amianto.

Nel 2002, con l’approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti, al capitolo 15 è stato tracciato un primo Piano Amianto, riportato nel capitolo 12 del Piano di Gestione dei Rifiuti del 2007, con l’indicazione, tra l’altro, dei seguenti criteri ed indirizzi:

- criteri per la redazione del censimento delle imprese che utilizzano o hanno utilizzato amianto
- criteri per la redazione del censimento delle imprese che svolgono attività di smaltimento e bonifica
- criteri per il censimento degli edifici nei quali sono presenti materiali o prodotti contenenti amianto
- criteri per il rilevamento delle coperture di edifici contenenti amianto ecc. elenco degli enti e delle associazioni cui inviare la richiesta di notifica dati sugli immobili previsione di n. 3 discariche per rifiuti di amianto e nelle more, di settori dedicati in discariche autorizzate.

2.3 POR Calabria FSE 2007/2013- Asse VII “Capacità Istituzionale” Obiettivo Operativo P.2

“Progetto tematico settoriale per la bonifica dei siti inquinati da amianto”

I Progetti per conseguire l’Obiettivo Operativo saranno finalizzati a sviluppare le competenze dei Dipartimenti Regionali e Provinciali e degli altri Organismi preposti alle attività di programmazione e pianificazione per settori/ambiti di intervento.

Per ciascun settore/ambito tematico saranno attivati specifici Laboratori per lo Sviluppo delle Competenze e lo Scambio delle esperienze con la partecipazione di esperti di livello nazionale e Soggetti delle Amministrazioni Nazionale e Regionali.

Con Decreto n. 3394 del 19/3/2012, pubblicato sul BURC il 6/4/2012, è stato approvato e avviato il Progetto Ambiente: *“Progetto Tematico Settoriale per la Tutela delle Acque”*, *“Progetto Tematico Settoriale per Gestione Integrata dei Rifiuti e la Bonifica dei siti inquinati”* e *“Progetto Tematico Settoriale per la Bonifica dei siti inquinati da amianto”* e l’Avviso Pubblico per la selezione degli Esperti per la costituzione dei gruppi tecnici specialistici per la realizzazione del Progetto Ambiente, nonché impegnata la risorsa

finanziaria sul POR Calabria FSE 2007-2013, Asse VII “Capacità Istituzionale” – Obiettivo Operativo P.2.

3. CENSIMENTO E QUANTIFICAZIONE DELL’AMIANTO DA SMALTIRE

Il primo e fondamentale obiettivo che deve essere pienamente condiviso da tutti gli enti, associazioni, cittadini che intendano contribuire a risolvere adeguatamente il problema amianto è quello relativo al Censimento e Quantificazione dell’amianto da smaltire.

Tale procedura deve tener conto di una sostanziale e fondamentale differenziazione del problema, distinguendo:

- le aree di alta e straordinaria pericolosità derivante dalla lavorazione del minerale;
- le rimanenti aree dove l’amianto risulta presente nelle diverse modalità di utilizzo.

Evidentemente i modelli per procedere devono essere diversi: per le aree altamente pericolose, qualora non sia già stato adeguatamente fatto, occorre uno specifico intervento e risorse adeguate, nelle rimanenti aree si può ricorrere a più ampie modalità di realizzazione.

Il punto fondamentale è il seguente:

- ***comprendere che, tenuto conto dell’estrema pericolosità dell’inalazione delle fibre d’amianto, come evidenziato dalle ricerche epidemiologiche, l’obiettivo ottimale risulta quello della eliminazione totale di tutto l’amianto presente sul nostro territorio.***

Tale risultato non deve essere considerato come un’utopia irraggiungibile ma come un traguardo a cui tendere attraverso le seguenti azioni:

- Organizzare una massiccia campagna di sensibilizzazione attraverso canali istituzionali e mass media perché solo con il coinvolgimento di tutti i cittadini il censimento potrà dare i risultati sperati;
- Responsabilizzare gli enti territoriali nella gestione della raccolta dei dati relativi al proprio territorio di competenza;
- Superare, come prevede la normativa, i modelli che individuano la soluzione nell’adesione facoltativa dei diretti interessati, sanzionando chi non adempie al rispetto degli obblighi di legge;
- Predisporre modelli e tabulati di facile ed efficace compilazione;
- Sottoporre a verifica anche le aree dismesse e abbandonate:

L’obiettivo da raggiungere consiste nella catalogazione a livello comunale (mediante schede o tabulati informatici) di tutti i siti in cui si trova amianto con l’indicazione del proprietario, della quantità (estensione e peso) e dello stato di conservazione (coibentazione, copertura tetti ecc.) e conseguentemente della minore o maggiore pericolosità.

I dati riassuntivi andranno poi trasmessi alla Provincia, cui spetta il compito di calcolare la quantità di amianto presente nelle aree omogenee sub provinciali e, complessivamente, in tutto il territorio provinciale. Altre modalità, come il rilevamento aereo, vanno considerate come integrative a quella sopra delineata in quanto quest’ultima

risulta maggiormente analitica e idonea a programmare le azioni successive. L’obiettivo finale di tutta l’operazione consiste nella determinazione precisa della quantità di amianto presente nell’area provinciale sulla quale programmare i successivi atti connessi allo smaltimento. In quest’ottica andava letto il Decreto Ministeriale 101/2003 con il quale venivano regolamentati i criteri per la mappatura delle aree con presenza di amianto (naturale e antropico) al fine di definire e individuare interventi di bonifica.

4. *PROBLEMATICHE CONNESSE AL COINVOLGIMENTO DELLA POPOLAZIONE*

L’obiettivo successivo da raggiungere è quello di informare adeguatamente la popolazione, circa la pericolosità delle fibre di amianto derivanti dallo sfaldamento dei manufatti contenenti amianto, se ancora presenti sia negli ambiti residenziali che lavorativi con le consuete modalità quali distribuzione di materiale divulgativo, incontri, e dibattiti,.

Dovranno essere coinvolte le varie associazioni di volontariato (in particolar modo quelle che hanno finalità connesse alla tutela ed alla salvaguardia dell’ambiente e della salute pubblica) e le scuole anche attraverso incontri specifici organizzati per alunni ed insegnanti.

Assai più difficile risulta la costruzione di un’opinione pubblica favorevole quando si tratterà di interagire con la popolazione direttamente interessata alla eventuale localizzazione degli impianti.

Occorrerà che vengano fornite tutte le motivazioni e le ragioni che hanno portato all’individuazione del sito in ambito provinciale e tutte le modalità che saranno adottate al fine di eliminare o ridurre al minimo i potenziali pericoli derivanti dalla concentrazione in loco di grandi quantità di amianto.

Pur nella consapevolezza che la problematica “amianto“ determina risposte altamente emotive, si ritiene che l’unica strategia sia quella del confronto e del dialogo permanente tra istituzioni e comunità.

5. *INDIVIDUAZIONE AREE*

La scelta delle aree idonee agli insediamenti deve avvenire a seguito di un’approfondita analisi tecnica e scientifica, che tenga conto delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, morfologiche, nonché delle specificità territoriali e della prossimità di centri abitati e di zone ad alta concentrazione di biodiversità.

E’ altresì indispensabile determinare nell’area individuata il limite di tollerabilità ambientale considerando la situazione di partenza e le possibili modificazioni che si determinerebbero con la presenza dell’impianto.

La valutazione dei siti deve anche comprendere quella dei percorsi di trasporto dell’amianto, verso e dai siti di smaltimento o inertizzazione, facendo in modo che non passino per centri abitati, e va predisposto un piano di trasporto che preveda non solo i percorsi e le modalità di viaggio più sicuri ma anche modalità di intervento tempestive e programmate in caso di incidenti ed eventuale dispersione di amianto nell’ambiente.

Tali scelte devono obbligatoriamente coinvolgere le popolazioni residenti, possibilmente tramite un processo partecipativo che permetta di discutere sia i rischi connessi agli impianti che i vantaggi legati allo smaltimento dell’amianto.

Questa è la fase dell’operazione più delicata e critica per le implicazioni che ne derivano. Infatti la localizzazione degli impianti di smaltimento dell’amianto determina reazioni assai critiche da parte dei cittadini coinvolti direttamente. Si ritiene quindi che vada preventivamente determinato se sia preferibile un accentramento degli impianti con la realizzazione di una o di pochissime unità di smaltimento che operino su elevati quantitativi di materiale, oppure se siano da preferirsi l’individuazione di più siti che smaltiscono modeste quantità di amianto.

Sussistono ragioni contro favorevoli e contrarie per entrambe le opzioni e quindi occorre un approfondimento tecnico che, oltre ad evidenti motivazioni di carattere generale (problematiche connesse alla valutazione delle distanze, economie di scala, problemi di controllo e verifica a medio e lungo termine, ecc.) tenga conto della specificità del territorio individuabile come sede dello smaltimento.

Una volta determinato il “quanto”, occorre stabilire il “dove” e a tale proposito si ritiene necessario operare a due livelli necessariamente convergenti:

- un’approfondita analisi delle caratteristiche del territorio in tutte le sue componenti ed in ragione della scelta effettuata circa la modalità di smaltimento (in altre parole significa che gli studi geologici e morfologici diventeranno maggiormente o meno determinanti in rapporto al fatto che si decida per una discarica o per un impianto di inertizzazione).

Lo studio deve necessariamente essere il più approfondito possibile, supportato da valutazioni di carattere tecnico scientifico di comprovato valore e deve concludersi con la proposta circa gli ambiti territoriali in cui risulti oggettivamente motivata la localizzazione degli impianti.

- un’azione di coinvolgimento delle realtà territoriali nella determinazione dei siti destinati agli impianti.

Da tale raccordo dovrebbero uscire ulteriori elementi di valutazione di carattere antropico che andrebbero ad aggiungersi a quelli tecnici e consentirebbero una determinazione più ragionata e sostenibile.

Pur nella consapevolezza della notevole difficoltà di superare resistenze di tipo campanilistico che si manifestano con atteggiamenti oppositivi a priori, si ritiene che la difficile individuazione delle aree in cui dislocare i siti destinati allo smaltimento sarebbe più facilmente accettata se adeguatamente giustificata da motivazioni tecniche e scientifiche e se supportata dal coinvolgimento diretto delle realtà territoriali di riferimento. La localizzazione dovrebbe prevedere eventualmente adeguate forme di compensazione economiche.

La norma di riferimento per l’amianto e i rifiuti di amianto è la Legge 257 del 27 marzo 1992 “*Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto*”, che di fatto vieta l’estrazione, l’importazione, l’esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto a decorrere dal 28/04/1994.

Con il D.P.R. 8 agosto 1994, viene emanato “*l’Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e di Bolzano per l’adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell’ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto*”.

Con il D.lgs. 13 gennaio 2003, n° 36, sono state riclassificate le discariche nelle seguenti categorie:

- Discarica per rifiuti inerti;
- Discarica per rifiuti non pericolosi;
- Discarica per rifiuti pericolosi;

Ai sensi del D.M. 27 settembre 2010, “*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*” i rifiuti di amianto o contenenti amianto possono essere conferiti unicamente in discarica per rifiuti pericolosi, dedicata o dotata di cella dedicata oppure in discarica per rifiuti non pericolosi, dedicata o dotata di cella mono dedicata per i rifiuti individuati dal codice CER 17 06 05 (materiali da costruzione contenenti amianto) sia le altre tipologie di rifiuti contenenti amianto, purché sottoposti a processi di trattamento ai sensi di quanto previsto dal decreto ministeriale n. 248 del 29 luglio 2004 e con valori conformi alla tabella 1, verificati con periodicità stabilita dall’autorità competente presso l’impianto di trattamento.

Per quanto attiene la vigente normativa si rileva che per l’ubicazione di una discarica si devono prendere in considerazione i seguenti fattori:

- a) le distanze fra i confini dell’area e le zone residenziali e di ricreazione, le vie navigabili, i bacini idrici e le altre aree agricole o urbane;
- b) l’esistenza di acque freatiche e costiere e di zone di protezione naturale nelle vicinanze;
- c) le condizioni geologiche e idrogeologiche della zona;
- d) il rischio di inondazione, cedimento, frane o valanghe nell’area di discarica;
- e) la protezione del patrimonio naturale o culturale della zona.

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.

Di norma i siti idonei alla realizzazione di un impianto di discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano anche rifiuti contenenti amianto non devono ricadere in:

- aree individuate ai sensi dell’articolo 65 del D.lgs. n. 152/2006;
- aree individuate dagli articoli 2 e 3 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357;
- territori sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;
- aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell’art. 6, comma 3, della legge 6 dicembre 1991, n. 394.

- aree collocate nelle zone di rispetto di cui all’art. 94 del decreto legislativo 152/2006.
- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1° categoria così come classificate dalla legge 02.02.1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, e aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, che per frequenza e intensità potrebbero pregiudicare l’isolamento dei rifiuti;
- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove i processi geologici superficiali quali l’erosione accelerata, le frane, l’instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l’integrità della discarica e delle opere ad essa connesse;
- in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni.

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° categoria così come classificate dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, per gli impianti di discarica per rifiuti pericolosi sulla base dei criteri di progettazione degli impianti stessi;
- collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli e 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.

6. INDIVIDUAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLE MODALITÀ DI CONTROLLO E VIGILANZA

Un aspetto particolarmente importante della questione è quello relativo alle modalità di controllo e di vigilanza nelle diverse fasi del processo. Gli attuali sistemi di controllo e vigilanza della gestione dei rifiuti pericolosi e dei processi di insediamento e gestione delle discariche si sono dimostrati a volte inefficaci, come dimostrato non solo dalla quantità di discariche abusive in Calabria ma anche dalle indagini in corso sulla gestione illegale dei rifiuti, che vede spesso il fenomeno allarmante dell’infiltrazione mafiosa.

Per questo motivo gli enti territoriali dovranno dotarsi di efficaci strumenti di monitoraggio e controllo su tutte le fasi dello smaltimento (trasporto dell’amianto, gestione degli impianti, monitoraggio della eventuale dispersione di sostanze inquinanti).

Risulta quindi necessario l’individuazione chiara del “come” e del “chi” e le relative responsabilità.

Si ritiene che le attuali forme di controllo siano insufficienti a garantire un efficace e valido monitoraggio.

In tale prospettiva, soprattutto quando l’attività di smaltimento viene svolta da parte di soggetti privati, si ritiene indispensabile un coinvolgimento degli enti territoriali interessati che devono essere dotati di risorse umane e strumentali adeguate a tenere costantemente sotto controllo le operazioni. Le procedure di controllo devono prevedere delle commissioni multidisciplinari (Comuni, ASP, ARPA, Forze dell’Ordine, rappresentanti dei cittadini) aventi la totale possibilità di verifica di ogni singola fase delle attività .

Si tenga conto che qualora fosse scelta la modalità della discarica, i tempi di monitoraggio e di controllo si devono estendere ben al di là dei tempi di effettiva utilizzazione della struttura e quindi si deve necessariamente prevedere e garantire che vengano assicurate forme di controllo e di gestione per un periodo assai più lungo.

7. IMPIANTI

La gestione dei rifiuti contenenti amianto (RCA) costituisce una pratica estremamente delicata per la natura dei rifiuti.

La problematicità dell’amianto si deve al fatto che le implicazioni sanitarie connesse all’esposizione per inalazione delle fibre di amianto hanno una insorgenza in tempi molto lunghi (anche 30-40 anni per i mesoteliomi) e non è sufficiente quindi averne bandito l’utilizzo nelle nuove installazioni per minimizzare i rischi sanitari dovuti alle installazioni in essere.

I RCA sono quindi tra le poche tipologie di rifiuto la cui produzione, diversamente da quella degli scarti dei cicli produttivi o di consumo, viene in qualche modo “incoraggiata” dalla normativa che prevede che ogni Regione adotti e attui efficaci piani di bonifica finalizzati ad azzerare il “rischio amianto”.

È presumibile pertanto, e già parzialmente osservabile nella pratica, un progressivo incremento della produzione di RCA che dimostra e aggrava l’inadeguatezza del sistema di gestione in essere caratterizzato da poche discariche per RCA (presenti sull’intero territorio nazionale), spesso prossime ad esaurirsi, e nessun impianto di inertizzazione per la trasformazione dei RCA in materia prima collocabile nel mercato degli inerti. Questa situazione determina la perdurante propensione all’esportazione dei RCA (che ormai raggiunge il 75% della produzione nazionale) verso altri paesi esteri con più adeguate capacità ricettive (attualmente solo Germania, dopo la “chiusura delle frontiere” da parte dell’Austria e della Svizzera)

7.1 La gestione dei RCA secondo la normativa vigente

A causa delle loro specifiche caratteristiche i RCA sono oggetto di una normativa specifica e di particolari disposizioni nell’ambito di norme di carattere più generale (accettabilità dei rifiuti in discarica).

Qualunque sistema di gestione dei RCA deve mirare a confinare in modo certo (o eliminare del tutto) le fibre di amianto, evitando che esse vengano successivamente rilasciate nell’ambiente, pena la vanificazione dello sforzo (e dei costi) di bonifica, con uguali o addirittura maggiori rischi sanitari.

Le strade che allora possono essere percorse sono sostanzialmente due:

- il trattamento chimico, fisico o termico in grado di trasformare i RCA in un rifiuto stabilizzato (perché le fibre di amianto sono state immobilizzate) o in una materia prima sicura (perché le fibre sono state del tutto eliminate);
- lo smaltimento in discariche (o settori di discarica) dedicati secondo specifiche, rigorose norme di accettabilità dei rifiuti e di realizzazione e gestione degli impianti.

I rifiuti di cemento-amianto, a causa della particolare situazione di stabilizzazione delle fibre di amianto, sono gli unici a poter essere smaltiti in specifici settori di discarica per rifiuti non pericolosi senza preventivo trattamento.

I trattamenti di “*stabilizzazione/solidificazione*” sono trattamenti in cui mediante l’additivazione di leganti inorganici (a base cementizia) ovvero organici (a base polimerica) si formano composti insolubili che creano una struttura cristallina o polimerica stabile, in grado di imprigionare gli elementi pericolosi quasi esclusivamente per intrappolamento fisico (stabilizzazione). In assenza di una vera e propria distruzione dell’amianto, i RCA stabilizzati devono essere smaltiti in discarica per rifiuti pericolosi o non pericolosi in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto ottenuto.

I trattamenti di “*inertizzazione*”, che invece modificano completamente la struttura cristallografica dell’amianto e che quindi annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto, danno luogo a prodotti finali da destinarsi di norma al riutilizzo come materia prima.

Nella tabella allegata si riporta una lista dettagliata dei trattamenti cui possono essere assoggettati i RCA.

Trattamento	Principio	Volume del prodotto	Destinazione finale
Parte A – Trattamenti finalizzati al contenimento del potenziale inquinante dei RCA senza trasformazione della struttura dell’amianto			
Condizionamento in matrice cementizia	Impasto con cemento ed eventuali additivi	Inferiore al volume iniziale	Discarica
Condizionamento in matrice di resine	Miscelazione con materiali polimerici	Superiore al volume iniziale	Discarica
Parte B – Trattamenti di trasformazione della struttura dell’amianto			
Attacco chimico	Modificazione della struttura del rifiuto e precipitazione di sali non tossici	Aumento a seguito della formazione di fanghi di trattamento	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Trasformazioni meccanochimiche	Distruzione della struttura cristallina mediante stress meccanico	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Litificazione	Fusione a temperature elevate (1.300-1.450°C)	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Vetrificazione	Fusione con additivi a temperature elevate (1.000-1.300°C)	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Vetroceramizzazione	Fusione a 1.300°C Cristallizzazione a 900°C	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Litificazione pirolitica	Produzione di argilla espansa	Superiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Produzione di dinker	Fusione con calcare ed argilla	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima
Ceramizzazione	Cottura a 800-1.000°C	Inferiore al volume iniziale	Discarica/Riutilizzo come materia prima

Tabella 2 – Trattamenti cui possono essere assoggettati i RCA.

Per ciò che concerne il recupero, il D.M. n.248 del 29/7/2004, prevede all’Allegato A due tipologie di processi di trattamento:

- A - *Trattamenti che riducono il rilascio di fibre dei RCA senza modificare la struttura cristallochimica dell'amianto o modificando in modo parziale, la destinazione finale di tali rifiuti trattati, che rispondano ai requisiti dell'allegato 2, è comunque lo smaltimento in discarica.*
- B - *Trattamenti che modificano completamente la struttura cristallochimica dell'amianto e che quindi annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto; la destinazione finale dei materiali derivanti da tali trattamenti, che rispondano ai requisiti dell'allegato 3, deve essere di norma il riutilizzo come materia prima.*

Le Tabelle A e B riportate dal D.M. 248/2004 al paragrafo 6, specificano le tipologie di trattamenti consentiti.

Tabella A: Processi di trattamento per Rifiuti Contenenti Amianto finalizzati alla riduzione del rilascio di fibre.

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
<i>Stabilizzazione/solidificazione in matrice organica o inorganica stabile non reattiva. Incapsulamento Modificazione parziale della</i>	<i>Riduzione del rilascio di fibre</i>	<i>Discarica</i>

<i>struttura cristallografica</i>		
-----------------------------------	--	--

Tabella B: Processi di trattamento per Rifiuti Contenenti Amianto finalizzati alla totale trasformazione cristallografica dell'amianto.

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
<i>Modificazione chimica</i>	<i>Trasformazione totale delle fibre di amianto</i>	<i>Riutilizzo come materia prima</i>
<i>Modificazione mecano-chimica</i>		
<i>Litificazione</i>		
<i>Vetrificazione</i>		
<i>Vetroceramizzazione</i>		
<i>Mitizzazione Pirolitica</i>		
<i>Produzione di clinker</i>		
<i>Ceramizzazione</i>		

Da uno studio condotto dall’INAIL riguardante la “Mappatura degli impianti di smaltimento che accettano in Italia Rifiuti Contenenti Amianto” è emerso che a tutto il 2012 non risultavano attivi impianti di inertizzazione/recupero a scala industriale di RCA, previsti ai sensi del D.M. 248/2004.

Nella successiva tabella vengono riportati alcuni dei processi di trattamento dei RCA e il rispettivo stadio di avanzamento della sperimentazione in Europa, Stati Uniti e Canada.

Processo	Paese d’origine	Brevetto	Tipo di installazione	Stadio di avanzamento
TRATTAMENTI DEGLI MCA A FREDDO MEDIANTE STABILIZZAZIONE/SOLIDIFICAZIONE IN MATRICE CEMENTIZIA				
REMATT	Belgio	Rematt	fissa	operativo
PETRACEM	Italia	Petracem	fissa/mobile	pilota
DIWANA	Italia	Diwana	fissa/mobile	pilota
ATOXIM	Italia	F. Bigelli	fissa/mobile	pilota
DEPURACQUE (ENEA)	Italia	ENEA	mobile	pilota
ICAM	Italia	ENEA - Smoglass	mobile	pilota
NUCLECO	Italia	Nucleco S.p.A.	fissa	pilota
TRATTAMENTI CHIMICI DEGLI MCA				
TRESENERIE	Belgio	W097/00099	fissa/mobile	laboratorio
SOLVAS	Germania	Solvay Umweltechnik	mobile	pilota
TRATTAMENTI DEGLI MCA MEDIANTE VETRIFICAZIONE PER FUSIONE				
INERTAM	Francia	Inertam	fissa	operativo
TERCA	Italia	ENEL	mobile	pilota
C.S.M. - ENEA	Italia	C.S.M. - ENEA	mobile	pilota
VERULTIM	Francia	domanda n. 9603144	fissa	studio di fattibilità
MVP - VERT	Gran Bretagna	VERT	fissa/mobile	pilota
VITRIFIX	Gran Bretagna	EP0145350A2	fissa/mobile	pilota
CEA	Francia	FR2668-726	fissa/mobile	laboratorio

DEFI-SYSTEMES	Francia	domanda n. 9607262	fissa/mobile	pilota
I.N.P.G. ENTERPRISE	Francia	I.N.P.G. Enterprise (Politecnico di Grenoble)	fissa/mobile	pilota
VETRIFICAZIONE ENEA	Italia	ENEA	fissa	laboratorio
VETRIFICAZIONE ENEL	Italia	MI98A002194	fissa	trasferibile su impianti esistenti
C.S.M. (produzione di lana di roccia)	Italia	C.S.M.	fissa	pilota
LITIFICAZIONE	Italia	C.S.M.	fissa	laboratorio
VETROCERA-MIZZAZIONE AMGLASS '96 -CERAM '93	Italia	EP0696553A1	fissa/mobile	laboratorio
TRATTAMENTI DEGLI MCA TRAMITE CONVERSIONE TERMICA				
ASPIRECO	Italia		Fissa/mobile	disponibile
ASBEST EX SYSTEM	Germania	EP0484866	fissa	pilota
ACS REGENCY	USA Gran Bretagna	US5096682	mobile (fissa)	disponibile
CORDIAM	Italia	RM95A000269 EP0696560A1	fissa/mobile	laboratorio
PROCESSO PER LA PRODUZIONE DI WOLLASTONITE	Italia	MI98A002194	fissa/mobile	laboratorio
PRODUZIONE DI CLINKER	Europa / Germania	DE4312102A1 DE4411324A1	fissa	laboratorio
ITALCEMENTI	Italia	MI92A001803	fissa	laboratorio
TRATTAMENTI DEGLI MCA MEDIANTE PROCESSI PIRO-METALLURGICI ED ELETTROLITICI				
MAGNOLA	Canada	Noranda Inc.	fissa	pilota
MAGRAM	Gran Bretagna	Università di Manchester-UMIST	fissa	pilota
PROCESSI MECCANOCIMICI PER ULTRA MACINAZIONE	Europa		fissa/mobile	laboratorio

Tabella 3 - Processi di trattamento dei RCA e il rispettivo stadio di avanzamento della sperimentazione in Europa, Stati Uniti e Canada.

I vari processi di trattamento possono trattare varie tipologie di materiale come di seguito descritto:

Processo	Energia	Tipo di additivi	Tipo di scarti trattati	Valorizzazione dei residui
TRATTAMENTI DEGLI MCA A FREDDO MEDIANTE STABILIZZAZIONE/SOLIDIFICAZIONE IN MATRICE CEMENTIZIA				
REMATT	elettricità	nessuno	principalmente cemento-amianto	discarica
PETRACEM	elettricità	additivo incapsulante	principalmente cemento-amianto	discarica
DIWANA	elettricità	additivo incapsulante	principalmente cemento-amianto	discarica
ATOXIM	elettricità	nessuno	principalmente cemento-amianto	discarica
DEPURACQUE (ENEA)	elettricità	additivi bagnanti	principalmente cemento-amianto	discarica
ICAM	elettricità	additivi incapsulanti /	principalmente	discarica

		bagnanti	cemento-amianto	
NUCLECO	elettricità	nessuno	principalmente cemento-amianto	discarica
TRATTAMENTI CHIMICI DEGLI MCA				
TRESENERIE	elettricità gas	NaOH	floccati/CA	granulati per l’industria delle ceramiche, refrattari, componenti del cemento, industria delle costruzioni
SOLVAS	elettricità	HF, Ca (OH) ₂	principalmente floccati	industria chimica granulari
TRATTAMENTI DEGLI MCA MEDIANTE VETRIFICAZIONE PER FUSIONE				
INERTAM	elettricità	nessuno	principalmente floccati	granulati
TERCA	elettricità	nessuno (eventualmente bassofondenti)	principalmente floccati	granulati
C.S.M. - ENEA	elettricità	nessuno (eventualmente fondenti)	principalmente floccati	granulati
VERULTIM	gas	nessuno	principalmente floccati	industria delle costruzioni
MVP - VERT	gas	silice allumina CaCO ₃ MgCO ₃	tutti i tipi di MCA	granulati
VITRIFIX	elettricità	sabbie silicee e carbonati NaOH (fondenti alternativi) scarti di vetro	floccati cemento- amianto	granulati
CEA	elettricità	nessuno	principalmente floccati	granulati
DEFI-SYSTEMES	elettricità	nessuno	principalmente floccati	granulati
I.N.P.G. ENTERPRISE	elettricità	nessuno	principalmente floccati	granulati
VETRIFICAZIONE ENEA	elettricità	reflui metallurgici reflui galvanici	tutti i tipi di MCA	industria del vetro industria delle costruzioni
VETRIFICAZIONE ENEL	gas	ceneri di carbone	principalmente floccati	granulati
C.S.M. (produzione di lana di roccia)	elettricità	silico-alluminati scorie d’altoforno	principalmente floccati	lana di roccia
LITIFICAZIONE	gas	nessuno argilla/olio combustibile	tutti i tipi di MCA	granulati argilla espansa vetri a discreta componente cristallina
VETRO- CERAMIZZAZIONE ANGLASS '96 - CERAM '93	elettricità gas	fanghi goethitici e jarositici eventuale CaCO ₃ ed Na ₂ CO ₃	tutti i tipi di MCA	materiali per refrattari materiali da rinforzo materiali d’attrito materiali da costruzione
TRATTAMENTI DEGLI MCA TRAMITE CONVERSIONE TERMICA				
ASBEST EX SYSTEM	elettricità	nessuno	tutti i tipi di MCA	granulati industria della

				ceramica
ACS REGENCY	elettricità	borace	tutti i tipi di MCA	granulati agricoltura trattamento dei suoli trattamento delle acque
CORDIAM	elettricità	argilla caolinica	tutti i tipi di MCA	cordierite
PROCESSO PER LA PRODUZIONE DI WOLLASTONITE	elettricità	carbonati (scarti industria edile) scarti di vetro	tutti i tipi di MCA	materiali ceramici ad alta refrattarietà materiali per laterizi e fritte pannelli isolanti
PRODUZIONE DI CLINKER	gas combustibile secondario	nessuno	principalmente cemento-amianto	costituenti del cemento
ITALCEMENTI		nessuno	principalmente cemento-amianto	costituenti del cemento
TRATTAMENTI DEGLI MCA MEDIANTE PROCESSI PIRO-METALLURGICI ED ELETTROLITICI				
MAGNOLA	elettricità		principalmente crisotilo	magnesio
MAGRAM	elettricità	dolomite calcinata ferro-silicio allumina	principalmente crisotilo	magnesio
PROCESSI MEC- CANOCHEMICI PER ULTRA-MACINAZIONE	elettricità	nessuno	tutti i tipi	materiali ad alta superficie specifica catalizzatori per l’industria chimica filler

Tabella 4 - Vari processi di trattamento

7.2 Le tecniche di inertizzazione applicate ai RCA

Sulla base del quadro fin qui rappresentato è evidente che esiste una carenza di impianti in genere, ma quella degli impianti di trattamento appare la più grave perché una quota di RCA, modesta ma non trascurabile, richiede di essere trattata non potendo essere direttamente smaltita. In questo contesto, la soluzione del trattamento finalizzato allo smaltimento in discarica appare di minore interesse perché anche sul versante degli impianti di discarica è stata evidenziata una preoccupante carenza. Ne consegue l’interesse strategico verso l’opzione del trattamento finalizzato al riutilizzo come materia prima (“inertizzazione”) che può avvenire mediante trattamenti:

- chimici (attacco chimico);
- meccanochimici (trasformazioni meccanochimiche);
- termici (litificazione, vetrificazione, vetroceramizzazione, litificazione pirolitica, produzione di clinker, ceramizzazione).

Il processo di inertizzazione può essere realizzato in impianti fissi o mobili, che possono essere installati direttamente nel luogo di produzione dei rifiuti, presso centri di trattamento per conto terzi ovvero a bocca di discarica.

Prima di passare in rapida rassegna le tecniche ritenute più significative, vale la pena soffermarsi su alcune caratteristiche comuni dei trattamenti possibili che rimandano alle peculiari proprietà chimico-morfologiche dell’amianto.

Con il nome generico di amianto vengono classificati sei differenti minerali naturali costituiti da silicati di magnesio, calcio, ferro e sodio che si caratterizzano per la peculiare struttura fibrosa. La pericolosità dell’amianto non è da mettere in relazione con la natura chimica degli elementi che costituiscono il minerale, bensì con la ridotta dimensione delle fibre (lunghezza 0,1-10 µm) che possono quindi essere facilmente inalate con conseguente irrimediabile accumulo nell’apparato respiratorio. Ora è evidente che qualunque trattamento che determini in modo sistematico e completo la distruzione della forma cristallina originale, anche senza modificare la composizione chimica del minerale, produce una reale inertizzazione del materiale originale e ne può favorire il riutilizzo come materiale inerte artificiale del tutto privo di pericolosità attraverso la conversione dei contaminanti nella loro forma meno solubile, meno mobile e meno tossica.

La fase di solidificazione trasforma il rifiuto stesso in un materiale solido ad alta integrità strutturale, diminuendo la mobilità degli inquinanti e quindi la loro possibile dispersione nell’ambiente.

7.2.1 Trattamenti chimici

I trattamenti chimici hanno lo scopo di distruggere le fibre di amianto attraverso attacco chimico ottenuto avvalendosi di acidi o basi forti concentrate e successiva neutralizzazione della miscela ottenuta finalizzata a estrarre prodotti riutilizzabili come inerti.

Si tratta di applicazioni che in genere richiedono temperature di processo piuttosto elevate (anche 100°C) per ottenere la completa inertizzazione dell’amianto e che comportano utilizzi significativi di reagenti chimici pericolosi.

La natura dei reagenti impiegati caratterizza i vari processi di S/S e determina le proprietà dei prodotti di inertizzazione.

Come reagenti possono essere utilizzati:

➤ **reagenti inorganici**, quali cemento/silicati (su base neutra o acida), calce e argilla. È l’applicazione più diffusa su scala industriale, grazie al basso costo dei reagenti, alla semplicità della tecnologia, ai contenuti costi di investimento e alla facile realizzazione e gestione degli impianti;

Il processo di S/S con cemento/silicati si basa sul fenomeno di idratazione del cemento.

Quando l’idratazione del cemento avviene in miscela con il rifiuto, l’inquinante è inglobato nella rete di gel e quindi nella matrice cementizia. Si ottiene un prodotto monolitico, a basso rapporto superficie/volume e a bassa permeabilità.

- Nei trattamenti di S/S con cemento/silicati a base neutra il dosaggio dei reagenti avviene su rifiuti a pH neutro/basico. La S/S avviene secondo processi chimico-fisici di precipitazione, complessazione, adsorbimento, fissazione fisica.
- Nei trattamenti di S/S con cemento/silicati a base acida il dosaggio dei reagenti avviene in fase liquida su rifiuti a pH fortemente acido. La S/S avviene secondo

processi chimico–fisici di acidificazione, formazione dell’acido silicico monomero, polimerizzazione dell’acido silicico, cementazione.

- Nei processi di S/S con calce il rifiuto è inglobato in una matrice cementizia realizzata con calce e materiali pozzolanici, che manifestano una grande affinità per lo scambio ionico. Possono essere impiegati materiali pozzolanici naturali (tufi vulcanici) o artificiali (argille cotte, scorie metallurgiche, ceneri volanti da combustibili vari etc.).
- I processi di S/S con argilla si basano sulla spiccata attitudine allo scambio di cationi e sull’elevata superficie specifica di alcuni minerali argillosi, come la vermiculite e le montmorilloniti (tra cui la bentonite, di uso comune). L’aggiunta di un legante idraulico alla massa gelatinosa che si forma accresce la capacità di fissare gli ioni inquinanti del rifiuto. Il materiale inertizzato risulta solido, chimicamente e fisicamente stabile, di consistenza simile a quella del terreno, in grado di riassorbire acqua senza apprezzabile rilascio.

I principali vantaggi e svantaggi della tecnologia con cemento/silicati sono:

VANTAGGI	SVANTAGGI*
presenza di una tecnologia di riferimento (quella del cemento) ampiamente consolidata	possibile attacco acido dell’inertizzato, con rilascio di inquinanti fissati, qualora il processo non sia gestito con una sufficiente quantità di basificante;
disponibilità ed economicità del cemento e di altri additivi;	eventuale necessità di pretrattamenti con cementi speciali o additivi costosi in presenza di inquinanti che interferiscono con la presa e la resistenza del cemento.
facile reperibilità delle apparecchiature necessarie;	il trattamento porta ad un aumento della massa finale del rifiuto da smaltire.
ampia variabilità chimica dei rifiuti trattabili;	
controllo delle proprietà del prodotto finale (resistenza, permeabilità e altre proprietà fisiche) variando i dosaggi di reagenti;	
possibilità di recupero di taluni materiali inertizzati.	

**Gli svantaggi sono significativi anche per i trattamenti con calce e argilla, ad eccezione dell’aumento di massa*

Tabella 5 - Vantaggi/Svantaggi della tecnologia con cemento/silicati

Le caratteristiche meccaniche e chimiche dei prodotti inertizzati dipendono dai parametri di processo, sia nella fase di miscelazione e reazione sia nella successiva fase di maturazione.

Tra i principali parametri che devono essere controllati vi sono:

- ✓ la concentrazione dei reagenti;
- ✓ i tempi di mescolamento;
- ✓ il pH;

- ✓ la consistenza dell’impasto (deve essere controllata regolando il contenuto d’acqua: maggiore è il rapporto acqua/cemento nell’impasto minore è la resistenza meccanica del prodotto ottenuto. Il rapporto deve essere mantenuto più basso possibile, anche con l’impiego di additivi fluidificanti.);
- ✓ i tempi di presa (è determinante sia ai fini della manipolazione dell’impasto sia per la corretta previsione della consistenza del prodotto finale, deve essere predefinito. Se il prodotto richiede trasferimenti o ulteriori manipolazioni si deve ricorrere ad apposite sostanze ritardanti. La presa deve essere invece accelerata nel trattamento di rifiuti con peso specifico diverso da quello dell’impasto, così da bloccare i rifiuti stessi all’interno della matrice ed omogeneizzare il prodotto.);
- ✓ il contenuto d’aria (Il contenuto di sostanze gassose dell’impasto deve essere tale da ottenere nel prodotto un volume di vuoti sufficiente per una buona resistenza meccanica ai cicli di gelo/disgelo. Un volume eccessivo può invece favorire il rilascio di elementi inquinanti nell’ambiente per lisciviazione);
- ✓ le condizioni di temperatura e umidità in maturazione (durante la maturazione, deve essere controllata la temperatura che tende ad innalzarsi come conseguenza delle reazioni esotermiche di idratazione. Essa deve essere contenuta entro valori prestabiliti e tali da evitare fenomeni di espansione e ritiro che diano origine a microfessurazioni nel prodotto indurito).

Nei processi di S/S le caratteristiche del prodotto finale (compattezza, resistenza meccanica, permeabilità etc.) possono essere alterate a causa di interferenze tra la matrice inertizzante e particolari inquinanti presenti nel rifiuto.

Nel corso della caratterizzazione qualitativa dei rifiuti e delle prove preliminari di laboratorio devono essere individuati gli elementi o le sostanze che possono interferire su una corretta inertizzazione.

Tra questi vanno ricercati:

- i sali di metalli pesanti (l’entità dell’effetto ritardante è stata classificata per alcuni cationi metallici, Zn>Pb>Cu>Sn>Cd);
- il mercurio e altri metalli solubili a pH elevati;
- Il cromo esavalente;
- alcune specie anioniche, quali borati, nitrati, solfati, cianuri, cloruri;
- gli inquinanti organici, quali fenoli e glicoli.

I principali fenomeni di interferenza delle sostanze inquinanti, che comportano il rallentamento o l’inibizione dei normali processi di idratazione nella S/S, sono:

- l’adsorbimento entro i nuclei cristallini di elementi estranei al reticolo;
- la complessazione, e conseguente solubilizzazione, degli ioni alluminato e ferrico da parte di agenti complessanti;
- la precipitazione di composti insolubili sulla superficie dei grani di cemento, con limitazione del trasporto di acqua;
- l’elevata nucleazione dovuta all’inibizione della crescita di nuclei di idrossido di calcio per l’adsorbimento di inquinanti sulla superficie.

La riduzione degli effetti negativi degli inquinanti nei processi di S/S deve essere ottenuta col dosaggio di opportuni additivi, che in genere contribuiscono a loro volta al processo di immobilizzazione:

- silicati solubili;
- solfuri;
- materiali pozzolanici naturali (tufi vulcanici) o artificiali (argille cotte, ceneri, polveri da fornace);
- alcuni agenti adsorbenti e assorbenti come resine a scambio ionico, argille, carboni attivi, zeoliti;
- vermiculiti, terre diatomee, polimeri organici;
- altri additivi coperti da brevetto.

➤ **reagenti organici** (a base di sostanze termoplastiche o polimeri). I vantaggi sono individuabili nell’elevato rendimento di fissazione, nella modesta richiesta di reagenti e nell’elevata densità del prodotto finale; gli svantaggi sono di ordine tecnico (complessità degli impianti), economico (elevata richiesta energetica e considerevoli costi dei reagenti e delle apparecchiature) e gestionale (necessità di manodopera specializzata).

Le due applicazioni più note utilizzavano come agente di attacco acido fluoridrico (e calce come agente neutralizzante) o soda caustica e, pur concepite e brevettate negli Anni Novanta, non hanno mai superato la fase di impianto pilota per cui si può ritenere che siano sostanzialmente abbandonate.

7.2.2 Trattamenti mecanochimici

I trattamenti mecanochimici hanno lo scopo di attivare reazioni chimiche allo stato solido così come avviene sfregando la testa di un fiammifero su una superficie ruvida. Il principio chimico-fisico fondamentale è quello di far collidere nel modo più efficiente possibile le molecole dei reagenti in modo da vincere, con l’ausilio di energia meccanica, l’energia di attivazione chimica.

Tra i diversi trattamenti mecanochimici, i processi di macinazione ad alta energia (ultramacinazione) sono stati proposti e utilizzati con successo alla scala di laboratorio e reale per trattare RCA. Nello specifico è stato ampiamente dimostrato che la macinazione spinta di composti silicatici (in particolare dei fillosilicati) ne determina la progressiva amorfizzazione. Ciò dipende dal fatto che nei fillosilicati la presenza dei gruppi ossidrilici è fondamentale per garantire la stabilità della struttura cristallina. I processi di ultramacinazione favoriscono il progressivo rilascio degli ioni ossidrilici, proprio come avverrebbe per via termica a temperature di 550-700°C, e questo determina un incremento del disordine strutturale e l’evoluzione verso forme amorfe (a tal proposito si parla anche di “vetrificazione a freddo”).

I processi di ultramacinazione sono stati ampiamente studiati alla scala di laboratorio in Italia. Unità mobili di ultramacinazione alla scala reale di piccola e media capacità (1-10 t/d) sono disponibili in Giappone.

7.2.3. Trattamenti termici

La famiglia dei trattamenti termici è molto articolata ed è anche quella dove si concentrano le maggiori esperienze applicative e uno dei pochi (se non l’unico) impianto di inertizzazione in regolare esercizio a livello europeo.

Nei processi di vetrificazione i RCA subiscono processi di fusione fino a 1.300°C al fine di ottenere una massa fusa di silicati che raffreddata danno origine a una vera propria massa vetrosa (in buona parte con strutture amorfe e priva di fibre di amianto) e scarsamente lisciviabile. Se raggiunta la fusione dei RCA (e quindi la distruzione dell’amianto) si fa avvenire una ricristallizzazione a temperatura controllata si ottiene una ceramizzazione del prodotto finale con miglioramento delle prestazioni meccaniche e di resistenza chimica (vetroceramizzazione).

Nei processi di litificazione, alla fase di fusione segue una fase di parziale cristallizzazione ottenuta per lento raffreddamento che determina la produzione di un materiale duro e ad elevato peso specifico con ottima resistenza meccanica alla compressione e alla trazione per il 75% interno di natura vetrosa e per il 25% esterno di natura cristallina.

La litificazione pirolitica porta invece i RCA a essere miscelati con argilla e impiegati nella produzione di argilla espansa: a una fase di essiccazione a 300°C con perdita dell’acqua di costituzione, seguono fasi di combustione a 1.000°C (in presenza di sostanze organiche), di fusione parziale a 1.300°C e successiva vetrificazione solo delle parti esterne dei granuli a base di argilla che non fondono completamente a causa della bassa conducibilità termica del materiale lasciando adeguate porosità all’interno. L’elevata reattività dell’argilla a 650-950°C favorisce l’integrazione di fasi silicatiche apportate dai RCA.

L’elevata richiesta energetica della vetrificazione dei rifiuti è giustificata solo se la qualità del prodotto ottenuto consente di competere, per caratteristiche fisiche, meccaniche, economiche ed ambientali, con gli analoghi materiali di impiego comune.

I parametri da controllare nella conduzione del processo di vetrificazione sono:

- temperatura;
- composizione.

Bisogna inoltre correggere il tenore di SiO_2 e Al_2O_3 , mediante l’aggiunta di rottami di vetro, dolomite etc., al fine di migliorare:

- caratteristiche di fusibilità;
- lavorabilità;
- cristallizzazione.

Recenti campagne sperimentali hanno evidenziato che:

- L’elevata presenza di materiale organico nei rifiuti da vetrificare può provocare la riduzione degli ossidi dei metalli pesanti:
- Zn, Cd e Hg, che presentando un’alta tensione di vapore, evaporano.
- Fe, Ni, Cr, Cu, caratterizzati da bassa tensione di vapore, bassa solubilità e alta densità, rimangono nella massa fusa e precipitano.

- I solfati, essendo poco solubili nella massa vetrosa fusa di alcalo-silicati, incrementano la concentrazione di SO_x nelle emissioni gassose.

Appartiene alla categoria dei processi di vetrificazione il processo INERTAM (Morcenx, Francia) che utilizza per la fusione dei RCA una torcia ad arco plasma che produce l’atomizzazione dei rifiuti in un ambiente sostanzialmente riducente a 1.500-1.600°C mediante applicazione di un arco elettrico a un flusso di gas che vengono ionizzati. Il prodotto vetrificato finale (commercialmente noto come Cofalit) rappresenta solo il 40% in massa dei RCA trattati, è sostanzialmente un basalto e viene utilizzato come inerte nella realizzazione di opere pubbliche. Si tratta dell’unico impianto di inertizzazione di RCA autorizzato in Francia.

Esistono anche diverse proposte di trattamenti termici in Italia con forni alimentati a metano e produzione di inerti per l’uso in edilizia: in uno di questi casi è stato realizzato un impianto mobile di inertizzazione a servizio di una bonifica ambientale ad Arborea (OR). L’impianto è stato gestito nel periodo 2006-2011.

7.2.4 Principali applicazioni su scala industriale

Le principali applicazioni su scala industriale dei processi di vetrificazione/vetroceramizzazione riguardano l’inertizzazione delle scorie e delle ceneri da termoutilizzazione di RU/RSAU.

I test di lisciviazione condotti sia sui prodotti di vetrificazione sia su quelli di vetroceramizzazione dimostrano che i rilasci di sostanze pericolose sono ampiamente inferiori alle soglie di sicurezza fissate dalle normative vigenti.

Il processo di inertizzazione evolve in genere attraverso le seguenti fasi:

- I. caratterizzazione del rifiuto ed accettazione;
- II. stoccaggio dei rifiuti grezzi;
- III. trattamenti preliminari;
- IV. inertizzazione;
- V. trattamenti di rifinitura;
- VI. stoccaggio finale.

Prima dell’accettazione di un rifiuto all’impianto di inertizzazione, deve essere condotta un’accurata Caratterizzazione dello stesso per accertare la compatibilità con il processo e con l’impianto.

La fase di stoccaggio dei rifiuti grezzi deve permettere la programmazione razionale dei tempi e delle modalità di trattamento, senza condizionare i conferimenti alle esigenze del processo.

Il deposito temporaneo deve essere realizzato in modo da minimizzare l’impatto ambientale e da garantire sicurezza ed igiene nel lavoro.

L’area individuata deve presentare caratteristiche volumetriche e di dislocazione tali da consentire lo stoccaggio differenziato di diverse categorie di rifiuti; le operazioni di omogeneizzazione fra rifiuti compatibili; i tempi di stoccaggio sufficienti per una completa

caratterizzazione qualitativa del rifiuto ed infine una razionale movimentazione dei rifiuti da inviare ai pretrattamenti.

Le fasi di trattamento preliminare devono conferire ai rifiuti caratteristiche che consentano una ottimale inertizzazione.

Il miglioramento delle caratteristiche qualitative e granulometriche dei rifiuti da inviare all’inertizzazione richiede trattamenti meccanici quali:

- ✓ vagliatura;
- ✓ macinazione;
- ✓ deferrizzazione;
- ✓ omogeneizzazione.

Le fasi di rifinitura del prodotto (maturazione, indurimento, raffreddamento etc.) devono portare a compimento i meccanismi chimici e/o fisici caratteristici del processo di inertizzazione.

Lo stoccaggio finale del prodotto deve consentire di condurre le necessarie determinazioni analitiche sull’inertizzato e, nel contempo, di programmare le spedizioni allo smaltimento (normalmente in discarica controllata) o al recupero.

7.2.5 Controllo delle emissioni

L’abbattimento del particolato deve essere condotto mediante fasi a secco e/o ad umido.

Le fasi a secco, se non seguite da lavaggio, devono prevedere l’impiego di filtri a maniche, qualora seguite da lavaggio, una prima depolverazione potrà essere condotta con cicloni.

Il lavaggio delle emissioni, con acqua o soluzioni acquose, deve invece avvenire in filtri a colonna con o senza riempimento.

Per i fluidi di lavaggio deve essere previsto il riciclo ed il controllo delle operazioni di spurgo e di reintegro.

La progettazione della linea di trattamento delle emissioni dalla vetrificazione deve essere volta alla rimozione di:

1. metalli;
2. SO_x;
3. cloruri;
4. NO_x.

La linea di trattamento, in conseguenza dell’alta temperatura del flusso gassoso che si libera dal forno di vetrificazione, deve disporre preliminarmente di una fase di raffreddamento rapido mediante un flussaggio di acqua.

Il trattamento delle emissioni di NH₃, sostanze maleodoranti e vapore acqueo dalle fosse di prima raccolta dell’inertizzato deve essere condotto con una o più fasi di adsorbimento con reazione chimica e/o con biofiltrazione.

Le fosse di raccolta devono essere confinate e mantenute in leggera depressione.

Le apparecchiature elettromeccaniche dell’impianto di inertizzazione devono essere collocate in locali confinati posti sotto aspirazione.

Qualora all’interno dei locali sia prevista la presenza di maestranze, il sistema di aspirazione deve essere dimensionato sulla base dei ricambi d’aria necessari a preservare la salubrità dell’ambiente lavorativo.

In assenza di personale, deve essere garantita almeno una leggera depressione.

8. ADEMPIMENTI DELLE PROVINCE

Le Province, nei sei mesi successivi all'approvazione dei seguenti criteri, dovranno provvedere all'individuazione delle zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti inerti contenenti amianto d'intesa con i Comuni interessati.

8.1 Proposta metodologica

8.1.1 Premessa

Secondo il D.lgs. 36/2003, l'individuazione del sito ove ubicare nuove discariche per rifiuti pericolosi e non pericolosi destinate ad accettare anche rifiuti contenenti amianto, deve essere oggetto di specifico studio finalizzato ad evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre. Lo studio deve riguardare la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti che deve essere stabilita sulla base di dati statistici significativi dell'intero arco dell'anno e relativi ad un periodo non inferiore a 5 anni. Tutte le discariche che accettano rifiuti contenenti amianto trattato (discariche per rifiuti non pericolosi e discariche per rifiuti pericolosi) devono essere coltivate ricorrendo a sistemi che prevedono la realizzazione di settori o trincee. Le coltivazioni devono essere spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare frantumazione dei rifiuti contenenti amianto abbancati. La ricopertura del rifiuto deve avvenire entro la stessa giornata di conferimento, con uno strato di terreno di almeno 20 cm di spessore. Il terreno impiegato per copertura giornaliera deve avere consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma e ai volumi dei materiali da ricoprire e da costituire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre. Inoltre la messa in opera della copertura giornaliera deve consentire una buona livellazione.

La copertura superficiale finale deve essere realizzata in modo da consentire un carico compatibile con la destinazione d'uso. Durante le fasi di ricopertura devono essere poste particolari cautele per evitare la rottura degli involucri protettivi e la dispersione di fibre di amianto. Tenuto conto che il maggior fattore di rischio legato all'amianto è la dispersione delle fibre in relazione al trasporto eolico, è necessario allestire un impianto di abbattimento a pioggia costituito da una successione di irrigatori/nebulizzatori posti in serie.

La procedura per l'individuazione di “aree potenzialmente idonee” ad accogliere gli impianti di smaltimento dei rifiuti si articola in tre fasi distinte, seguite da una fase di autorizzazione che comprende l'approvazione dei progetti e dei siti di localizzazione, come rappresentato nella seguente tabella:

<i>FASE</i>	<i>COMPETENZA</i>	<i>ATTIVITA'</i>
Fase 1 - Macrolocalizzazione	Provincia	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione applicativa dei criteri di localizzazione • Individuazione delle “aree non idonee” • Individuazione delle “aree potenzialmente idonee”
Fase 2 – Microlocalizzazione	Attuatori del Piano	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione dei criteri di microlocalizzazione su aree selezionate in fase 1 • Individuazione dei siti potenziali
Fase 3 – Progettazione	Proponenti degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione di massima • Studio di impatto ambientale
Fase 4 - Autorizzazione	Regione	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione dello studio di impatto ambientale • Autorizzazione alla costruzione e all’esercizio

Tabella 6 - Fasi procedura di individuazione aree potenzialmente idonee ad accogliere impianti di smaltimento rifiuti.

Nelle Fasi 1 e 2, in base ad una rosa predefinita di criteri quantitativi, verificabili e applicabili su scala vasta, si escludono dalla localizzazione le aree non idonee ad accogliere gli impianti. Oltre alle aree per le quali è esclusa la realizzazione (aree interessate da vincoli escludenti) sono da verificare anche le aree per le quali sussistono limitazioni alla realizzazione di specifiche tipologie impiantistiche (aree interessate da vincoli penalizzanti).

Pertanto, nelle aree interessate da uno o più vincoli il cui grado di prescrizione sia escludente, non potranno essere realizzati nuovi impianti (l’esclusione si applica alle sole tipologie di impianto per le quali il vincolo assume tale grado di prescrizione).

Il rispetto di distanze minime da strutture sensibili o da opere pubbliche (criteri di esclusione a scala locale) deve essere verificato nella fase di localizzazione di dettaglio (microlocalizzazione), in quanto la loro scarsa incidenza areale non consente l’identificazione di macroaree significative, apprezzabili nella cartografia a scala provinciale.

All’interno delle aree potenzialmente idonee alla localizzazione di nuovi impianti, ovvero laddove non sussistano vincoli escludenti, è necessario distinguere le aree non interessate da vincoli di alcun genere da quelle interessate da vincoli il cui grado di prescrizione è penalizzante, ma non escludente a priori.

Nelle aree potenzialmente idonee non interessate da vincoli di alcun genere, l’idoneità alla localizzazione di un nuovo impianto dovrà essere valutata in funzione delle caratteristiche impiantistiche di progetto e scegliendo, tra le diverse soluzioni localizzative proposte, nel rispetto delle vigenti norme sulla Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito: V.I.A.), quella caratterizzata da maggiore idoneità.

La possibilità di realizzare impianti in aree potenzialmente idonee, non interessate da vincoli, dovrà essere comunque valutata in sede di autorizzazione, tenendo conto degli impatti e delle criticità rilevate, prescrivendo le misure di mitigazione e compensazione necessarie a rendere compatibile l’intervento con gli obiettivi e le necessità di tutela della salute e salvaguardia dell’ambiente e del paesaggio.

I criteri di localizzazione sono definiti in base alla disponibilità di informazioni sull’intero territorio e sono dichiarati preliminarmente alla loro applicazione. In questo modo si possono garantire omogeneità di applicazione e possibilità di verifica per tutti i soggetti interessati e non direttamente coinvolti nell’elaborazione del Piano provinciale di gestione dei rifiuti, ovvero, qualora si attui la suddivisione del territorio per ambiti territoriali, così come previsto dal Disegno di Legge Regionale “riordino del servizio gestione rifiuti urbani e assimilati in Calabria” proposto e in fase di approvazione, del Piano d’ambito..

In sede di definizione dei criteri è necessario:

- verificare preliminarmente le disponibilità informative;
- fissare le soglie dimensionali o qualitative;
- indicare i criteri da seguire in sede di gestione del piano.

La definizione preliminare dei criteri ha lo scopo di:

- assicurare trasparenza alla procedura, rendendola ripercorribile e verificabile in qualsiasi momento e da chiunque;
- creare un clima di fiducia e di credibilità attorno a tutto il processo di pianificazione;
- acquisire un assenso di massima sui criteri da seguire nelle fasi di elaborazione del Piano;
- verificare la coerenza con gli altri atti e gli indirizzi di pianificazione territoriale e settoriale, ed eventualmente introdurre criteri integrativi.

La procedura di localizzazione procede per fasi successive di approssimazione, che vengono individuate nei paragrafi seguenti.

8.1.2 Fase 1: Macrolocalizzazione

In questa fase si applicano criteri che hanno valenza di vincolo assoluto (fattori escludenti) e si individuano quei criteri che possono eventualmente condizionare la scelta o costituire un'opportunità di localizzazione degli impianti, cioè i fattori penalizzanti e i fattori preferenziali.

I fattori escludenti sono determinati dall'applicazione della normativa vigente e dalla considerazione delle esperienze in atto.

I fattori penalizzanti e preferenziali derivano da considerazioni di protezione ambientale e territoriale, di conformità ad altri strumenti di pianificazione locale o da indirizzi politici dell'Amministrazione.

Si determinano quindi due classi di aree:

- le “aree non idonee”, escluse comunque dal processo di localizzazione;
- le “aree potenzialmente idonee” eventualmente gerarchizzabili in funzione della presenza o meno di fattori penalizzanti e preferenziali, su cui si concentrerà il processo di localizzazione di dettaglio.

8.1.3 Fase 2: Microlocalizzazione

In questa fase - di competenza degli enti attuatori del Piano - si applicano quei fattori escludenti già individuati per la fase di macrolocalizzazione, che necessitano di una verifica puntuale o che, per mancanza di informazioni omogenee, non è stato possibile applicare in fase di macrolocalizzazione.

I fattori penalizzanti e preferenziali sono utilizzati per caratterizzare (qualificare) lo stato dei luoghi ed identificare dei siti all'interno delle aree potenzialmente idonee individuate. La loro applicazione consente di selezionare le aree rispondenti ai criteri del Piano: le aree selezionate rappresentano alternative di localizzazione.

Risultato finale del processo di microlocalizzazione è l'indicazione di una rosa di siti, rispondenti a tutti i criteri del piano, da mettere a confronto, allo scopo di individuare il sito che presenta minore vulnerabilità ambientale.

Ciascuna alternativa di localizzazione può essere caratterizzata da fattori penalizzanti e preferenziali; per attuare il confronto si considerano solo gli attributi disponibili per tutte le aree selezionate. Se l'informazione, su un fattore penalizzante e preferenziale, è disponibile per una sola delle aree, non può essere utilizzata per il confronto tra le alternative

I criteri non applicati per mancanza di informazioni o di dati omogenei devono comunque essere considerati nella fase successiva.

Per la scelta finale può essere necessario introdurre scale di valutazione, che fissino una gerarchia di importanza anche all'interno di ciascuna classe di criteri (penalizzanti e preferenziali) considerati e consentano di procedere ad un ordinamento dei siti. Utilizzando criteri di gerarchizzazione, i siti proposti per la localizzazione degli impianti sono suddivisi in classi di vulnerabilità.

8.1.4 Fase 3: Progettazione

A conclusione dell'iter si identifica una rosa ristretta di siti potenzialmente idonei ad accogliere l'impianto in cui le alternative ricadono in territori con un livello di vulnerabilità analogo e si può dare inizio alla progettazione di massima dell'impianto. La procedura di localizzazione si conclude con l'effettuazione dello studio di impatto ambientale sul progetto preliminare dell'impianto. Le indagini di dettaglio e lo studio di impatto ambientale dell'impianto, di competenza del proponente, dovranno fornire indicazioni per la progettazione esecutiva degli impianti e gli interventi di mitigazione degli impatti.

8.2 Localizzazione degli impianti discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi

La fase di macrolocalizzazione prevede l'applicazione dei vincoli ritenuti escludenti su tutto il territorio provinciale; si tratta, quindi, di criteri di tipo areale e generalmente piuttosto estesi poiché il dato deve essere omogeneo e facilmente leggibile ad una scala piuttosto ridotta (1:25.000).

I vincoli e i fattori ambientali da considerare sono raggruppati nelle seguenti categorie:

1. uso del suolo
2. caratteri fisici del territorio
3. tutela della popolazione
4. protezione delle risorse idriche
5. tutela da dissesti e calamità
6. protezione di beni storici e risorse naturali
7. protezione dei beni paesaggistici
8. tutela della qualità dell'aria
9. aspetti urbanistici
10. Aspetti strategico funzionali

8.2.1 Uso del suolo

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/23, D.lgs. 42/2004² e s.m.i.)

Sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione, che possono perdere stabilità o turbare il regime delle acque.

² Codice dei beni culturali e del paesaggio;

Questo fattore non rappresenta necessariamente un elemento di esclusione, essendo possibile verificare, con esame delle caratteristiche puntuali del sito, l'eventuale reale sussistenza delle condizioni di pericolo.

Aree boscate (D.lgs. 42/2004 e suc. Mod, l 353/2000³)

Si tratta dei territori, vincolati dalla Legge n. 431/85, coperti da foreste e da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento; il vincolo riguarda anche le aree boscate percorse da incendi o danneggiate dal fuoco.

Il fattore va considerato come condizione di esclusione dalla localizzazione.

Aree agricole di pregio (L. 1497/39)

Sono da considerare esclusivamente le aree interessate da coltivazioni di particolare pregio.

Il fattore va considerato come escludente in fase di analisi territoriale di dettaglio.

Aree di pregio agricolo: DOP, IGP, IGT e aree interessate da agricolture biologiche o agriturismo art.21 c. a),b), c) D.lgs. 228/01

Lo Stato, le regioni e gli enti locali tutelano, nell'ambito delle rispettive competenze:

a) la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);

b) le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;

c) le zone aventi specifico interesse agrituristico.

Usi civici e servitù militari

Il fattore va considerato come penalizzante in fase di analisi territoriale di dettaglio.

8.2.2 Caratteri fisici del territorio

Altimetria (D.lgs. 42/2004 art. 142 lettera d)

In base alla D.lgs. 42/2004, le aree a quota superiore a 1.200 m s.l.m. sono sottoposte a vincolo paesaggistico.

Litorali marini (D.lgs. n. 42/04 art.142 lettera a- D.G.R. n°4875 del 10/10/1994)

La normativa nazionale in tema di smaltimento dei rifiuti, suggerisce di considerare la presenza di fasce litoranee.

Il D.lgs. n. 42/04 nel testo in vigore considera di interesse paesaggistico una fascia di rispetto di 300 m dalla linea di battaglia.

Tuttavia la Deliberazione di Giunta Regionale prescrive una fascia di rispetto maggiormente stringente, considerando utile una distanza di 500 metri dalla linea costiera marina.

Pertanto ai fini di una maggiore tutela è necessario considerare quest'ultima.

I Piani Territoriali Provinciali possono contenere ulteriori specificazioni da considerare in sede di localizzazione degli impianti.

³ Legge-quadro in materia di incendi boschivi art 10 “Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni.”

Tale fattore, pertanto è da considerare come escludente.

Aree carsiche (D.lgs. 36/03)

La disposizione normativa statale stabilisce il divieto di localizzare impianti in corrispondenza di doline inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale. Sono pertanto da considerare le aree carsiche, comprensive delle grotte e delle doline censite e cartografate, le aree carsificabili, in quanto possiedono caratteristiche tali da favorire l’instaurarsi di fenomeni di carsificazione e dissoluzione.

Il fattore è da considerarsi come escludente.

8.2.3 Tutela della popolazione

Distanza da centri e nuclei abitati (Del C.I 27/7/84 - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994 - D.G.R. n°3451 del 08/06/1995)

Gli impianti devono essere posti a distanza di sicurezza dai centri abitati.

L’ubicazione degli impianti sarà determinata tenendo conto della compatibilità con l’assetto urbano e con l’ambiente naturale e paesaggistico e delle condizioni meteorologiche e climatiche.

Gli impianti devono essere ubicati in posizione tale da rendere agevole il transito dei veicoli adibiti al trasporto dei rifiuti, evitando, ove possibile, l’attraversamento dei centri urbani. Gli impianti per il trattamento dei rifiuti, oltre a rispettare le norme vigenti in materia dell’ambiente, debbono in ogni caso possedere requisiti tali da evitare: inquinamento da rumore, esalazioni dannose o moleste, sviluppo di larve, ratti ed insetti.

I centri e i nuclei abitati sono classificati in base ai codici ISTAT.

La legislazione nazionale (Del. C.I. 27/7/84 -) stabilisce che gli impianti siano posti a distanza di sicurezza dai centri abitati senza fissare un’estensione minima per le fasce di salvaguardia.

In prima approssimazione si può considerare una fascia di rispetto di 1000 metri dal perimetro dei centri abitati e di 300 metri dal perimetro dei nuclei abitati (ai sensi della D.G.R. n°4875 del 10/10/1994), all’interno della quale va esclusa la localizzazione degli impianti di discarica.

Ai sensi dell’art. 1 della D.G.R. n°3451 dell’08/06/1995 la fascia di rispetto relativamente ai centri abitati rimane immutata nel caso in cui l’impianto risulti visibile dal perimetro del centro abitato, nel caso in cui ciò non sia riscontrato (presenza di barriera naturale e/o artificiale) è possibile che tale distanza sia opportunamente ridotta.

Tale circostanza può essere applicata anche ai nuclei abitati (art. 2 D.G.R. n°3451 del 08/06/1995).

L’eventuale presenza di case sparse rappresenta un fattore penalizzante da considerare nella fase di microlocalizzazione.

Distanza da obiettivi sensibili (strutture scolastiche, asili, strutture sanitarie con degenza, case di riposo)

Per quanto riguarda i nuovi impianti, allo scopo di prevenire situazioni di compromissione o di grave disagio, si deve tener conto, in funzione della tipologia di impianto e di impatto generati, della necessità di garantire una distanza minima tra l’area dove vengono effettivamente svolte le operazioni di smaltimento e/o recupero, indipendentemente dalla presenza di eventuali opere di mitigazione previste in progetto, e le funzioni sensibili (strutture scolastiche, asili, ospedali, case di riposo) prossime all’area stessa.

La presenza di tali strutture sensibili rappresenta un fattore escludente, che può essere considerato solo nella fase di microlocalizzazione.

Sono da considerare non idonee le aree che ricadono in un raggio di 1.500 m da strutture sensibili.

Distanza da insediamenti turistici

La presenza di insediamenti turistici rappresenta un fattore escludente, che può essere considerato solo in fase di microlocalizzazione.

Condizioni meteorologiche

Costituiscono fattore di attenzione progettuale le condizioni meteorologiche in particolare i venti dominanti a livello locale in relazione ad eventuali aree residenziali ed altre funzioni sensibili.

8.2.4 Protezione delle risorse idriche

Soggiacenza della falda (D.C.I. 27/7/84- - D.Lgs. 36/03 - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994)

Per impedire eventuali contaminazioni delle risorse idriche sotterranee, la normativa nazionale (Deliberazione del Consiglio Interministeriale del 27/7/84), impone che il fondo della discarica controllata per rifiuti debba essere collocato ad una distanza minima di 1,5 m dal livello di massima escursione della falda.

Ai sensi della D.G.R. n°4875 del 10/10/1994, il punto più basso del piano di posa dei rifiuti deve possedere un dislivello minimo di 3,00 metri rispetto al massimo livello della prima falda acquifera.

Ai fini di una maggiore tutela si prescrive quale vincolo quello più cautelativo (metri 3,00).

Si tratta di un fattore escludente.

Distanza da punti di approvvigionamento di acque ad uso potabile (art. 94 del D.lgs. 152/2006 e succ. modifiche⁴ - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994)

Il D.lgs. 152/2006 fissa una fascia di rispetto a tutela delle varie fonti di approvvigionamento idrico ad uso potabile. L'estensione non deve essere inferiore a 10 metri rispetto al punto di captazione salvo altre disposizioni a cura della regione.

La fascia di rispetto ha la funzione di salvaguardia delle fonti di approvvigionamento idrico censite.

Nelle zone di rispetto, con estensione di 500 metri, all'interno delle quali è inclusa la zona di tutela assoluta, adibita esclusivamente alle opere di presa e di servizio, sono vietati:

- a) discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate
- b) lo stoccaggio di rifiuti, reflui, ecc.
- c) impianti di trattamento dei rifiuti.

Si tratta di un fattore escludente.

Vulnerabilità idrogeologica intrinseca

La considerazione di questo fattore ha la funzione di salvaguardare le risorse idriche sotterranee. Infatti condizioni di maggiore esposizione alle eventuali contaminazioni si riscontrano in corrispondenza di un maggiore grado di vulnerabilità dei depositi affioranti.

⁴ Principali modifiche al D.lgs.152/2006: D.lgs. 184/2006, D.lgs. 4/2008

La vulnerabilità è definita come l'insieme di tutte le caratteristiche naturali del sistema che contribuiscono a determinare la suscettibilità dell'acquifero rispetto a un fenomeno di inquinamento. Questo fattore riveste una grande importanza per il significato di coinvolgimento del tipo di risorsa e di ambiti territoriali vasti.

Le aree a vulnerabilità intrinseca molto elevata ed elevata vanno escluse, al fine di offrire una maggiore protezione da eventuali rischi di contaminazione dovuti a sversamenti accidentali o a danneggiamenti del fondo delle discariche, che, in ogni caso dovrà essere impermeabilizzato artificialmente con strati di argilla e fogli di HDPE, in modo da impedire al percolato di penetrare nei suoli e produrre eventuali contaminazioni delle risorse idriche.

Distanza da corpi d'acqua pubblici e dai laghi (Regio Decreto 523/1904, D.lgs. 42/2004 e s.m.i., D.lgs.152/2006 e s.m.i. - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994)

Sono escluse dalla localizzazione le aree che ricadono nella fascia di rispetto, di 150 m da entrambe le sponde dei corsi d'acqua e di 300 m dalla linea di battigia (anche per i territori elevati sul mare) del mare e dei laghi.

Maggiormente cautelativi risultano i requisiti individuati dalla D.G.R. n°4875 del 10/10/1994, nella quale si specifica che la fascia di rispetto per i corsi d'acqua risulta pari a 200 metri dall'asse dell'alveo e di 500 metri dalla linea lacustre.

Ai fini di una maggiore tutela si prescrivono i requisiti relativi alla D.G.R. n°4875 del 10/10/1994.

8.2.5 Tutela da dissesti e calamità

Aree sismiche (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/03 e successivi aggiornamenti - D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni)

La normativa nazionale in tema di smaltimento rifiuti, suggerisce la verifica dell'esistenza del vincolo sismico di prima categoria, in caso di previsione di qualsiasi tipologia di impianto, escludendo per le aree ricadenti in Categoria 1 la localizzazione di impianti.

Tuttavia il territorio regionale risulta classificato di I Categoria sismica, tale circostanza impedirebbe la realizzazione di qualunque tipologia di impianto.

Tale circostanza impone una maggiore attenzione nella scelta delle aree, anche con l'ausilio della microzonazione sismica e della pericolosità sismica ai sensi delle NTC 08, al fine di poter ubicare sul territorio gli impianti necessari per la corretta gestione dei rifiuti.

Aree esondabili (D.lgs. 42/2004 e s.m.i., D.lgs. 152/2006 e s.m.i., PAI Calabria)

Gli impianti di smaltimento dei rifiuti urbani devono essere posti a distanza di sicurezza dall'alveo di piena di laghi, fiumi e torrenti. Vengono considerate molto instabili e quindi non idonee alla localizzazione, le aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (R4 e R3 come definiti dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico redatto dall'Autorità di bacino). È opportuno procedere a verifiche ed analisi dettagliate, finalizzate a verificare la fattibilità degli interventi, nelle aree a rischio idrogeologico medio e moderato (R2 e R1).

Si tratta di un fattore escludente.

Aree in frana o erosione (D.lgs. 42/2004 e s.m.i., D.lgs.152/2006 e s.m.i., PAI Calabria)

Si escludono, dall’individuazione delle aree idonee alla realizzazione di impianti di discarica, le aree di frana o soggette a movimenti gravitativi, in particolare le aree formalmente individuate a seguito di dissesti idrogeologici, nelle aree classificate a pericolosità molto elevata (Pi₄), pericolosità elevata (Pi₃), rischio molto elevato (Ri₄) e rischio elevato (Ri₃) secondo il Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI).

Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.)

Sono ambiti territoriali caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri ecologici nei corpi idrici, nell’atmosfera o nel suolo e che comportano rischio per l’ambiente e la popolazione.

La valutazione delle condizioni di tali ambiti può essere effettuata in fase di microlocalizzazione.

8.2.6 Protezione di beni e risorse naturali

Sistema aree protette (D.lgs. n. 42/04 art.142 lettera f, L. 503/1968, L. 344/1977, L. 394/91, L. 157/92, L. 357/97)

Questa categoria comprende:- aree naturali protette nazionali, - Parchi naturali regionali, - Riserve, - monumenti naturali, - oasi di protezione faunistica, - zone umide protette, comprese le aree contigue e le relative fasce di rispetto.

Modalità di tutela e creazione di eventuali fasce di rispetto devono essere studiate in funzione delle caratteristiche del singolo bene e delle indicazioni previste dalla normativa specifica regionale vigente.

La loro definizione e la valutazione degli interventi ammissibili viene rimandata alla fase di microlocalizzazione.

Sono da escludere dalla localizzazione tutte le aree sottoposte a riserva naturale o integrale.

- *Zone umide di importanza internazionale* disciplinate dalla convenzione di Ramsar, resa esecutiva nell’ordinamento italiano con DPR 448/1976.
- *Zone di protezione speciale (ZPS)* definite dalle normative europee 79/409/CEE e 97/49/CEE ed il cui elenco è stato approvato con decreto *del ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare* del 5 luglio 2007.
- *Zone speciali di conservazione (SIC)* definite dalla direttiva europea 94/43/CEE ed i cui elenchi, per lo stato italiano, sono stati aggiornati ed approvati con Decreto del ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare del 26 marzo 2008 e del 3 luglio 2008.

Nelle aree precedentemente citate non è importante la conservazione della natura in se come singole specie (animali o vegetali) ma dell’intero ecosistema nel complesso della sua funzionalità. In queste aree è da escludere ogni elemento/attività che le possa in qualche modo alterare.

La presenza di aree SIC o ZPS, Ramsar è da considerarsi un fattore escludente.

Oasi di protezione e aree di ripopolamento e cattura faunistica (L. 157/92)

Si tratta di zone in cui vige il divieto assoluto di caccia. Le oasi di protezione sono destinate al rifugio, alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica. Nelle aree di ripopolamento e cattura faunistica è l’intervento umano che, attraverso attività programmate, crea le condizioni ambientali per il ripopolamento faunistico. Le prime sono,

presumibilmente, ambiti naturali molto sensibili a fenomeni di antropizzazione che vanno escluse dalla localizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti urbani. Nelle seconde è possibile, dopo una verifica delle caratteristiche, delle funzioni e dei criteri di gestione, modificare il perimetro delle aree, che è stabilito annualmente dal calendario venatorio. In caso di impossibilità di modifica del perimetro permane l'esclusione delle aree.

Aree con presenza di beni storici, artistici, archeologici (D.lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Si tratta di beni di diversa natura, ad esempio resti archeologici, che non possono essere rimossi, demoliti, modificati e adibiti ad usi impropri. La presenza di beni archeologici e monumentali tutelati, rappresenta un fattore escludente.

Per altri beni urbanistici (ad esempio villaggio alpino, nucleo rurale, ecc.) e architettonici (ad esempio mulino, opificio, ecc.) non sempre le norme forniscono indicazioni specifiche.

Aree di interesse naturalistico, paleontologico, per singolarità geologica (D.lgs. 42/2004 e s.m.i.)

In esse rientrano quei siti caratterizzati da boschi, colture di pregio o di importanza storica, aree di particolare interesse scientifico (ritrovamenti paleontologici e geotopi), nonché di pregevole interesse naturalistico-ambientale.

8.2.7 Protezione dei beni paesaggistici

Aree sottoposte a vincolo (D.lgs. 42/2004 e suc. Mod.)

Sono da considerare tali le bellezze naturali vincolate (L. 1497/39) e le zone di particolare interesse ambientale (D.lgs. 42/2004 e suc. Mod)

Modalità di tutela e creazione di eventuali fasce di rispetto devono essere studiate in funzione delle caratteristiche del singolo bene.

La loro definizione e la valutazione degli interventi ammissibili viene rimandata alla fase di microlocalizzazione.

La loro presenza rappresenta un fattore penalizzante.

8.2.8 Aspetti urbanistici

Aree di espansione residenziale e turistica

L'esame delle previsioni di sviluppo contenute nei Piani Regolatori Comunali, effettuato nell'ambito della redazione del PTP, permette di verificare lo stato di attuazione dei piani e di considerare le norme tecniche.

Sono da escludere, dalla localizzazione, le porzioni di territorio per le quali si prevedono usi incompatibili.

Aree industriali

Rientrano in questa categoria le aree artigianali industriali già esistenti o previste dalla pianificazione territoriale, e le aree in cui già si svolgono attività di smaltimento rifiuti.

A scala regionale, le aree industriali sono l'ambito di localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti. A scala provinciale e comunale è necessaria l'integrazione delle informazioni sulle caratteristiche dei siti.

Fasce di rispetto da infrastrutture strade, autostrade, ferrovie, gasdotti, oleodotti, cimiteri, beni militari (D.L.285/92, D.M. 1404/68, D.P.R. 753/80, D.P.R. 495/92)

Fasce di rispetto dalle infrastrutture sono previste da varie leggi e dalla pianificazione territoriale.

Il DPR n. 495/92, all'art. 26, fissa fasce di salvaguardia in funzione del tipo di strada, per le ferrovie si fa riferimento all'art. 1 del DPR 753/80.

Nella tabella che segue sono riportate le fasce di rispetto minime da considerare, all'esterno dei centri abitati.

<i>Infrastruttura</i>	<i>Fascia di rispetto (m)</i>
Autostrade	60
Strade di grande comunicazione	40
Strade di media importanza	30
Strade di interesse locale	20
Aeroporti	300
Ferrovie	30

Tabella 7 - Fasce di rispetto minime fuori dai centri abitati

Fasce di rispetto da infrastrutture lineari energetiche interrato e aeree

Stabilite dall’Ente Gestore ai sensi del D.P.C.M. 8 luglio 2003 e D.M. 29 maggio 2008; per le linee aeree si deve far riferimento alle limitazioni previste dal D.M. in merito all’esposizione del personale.

8.2.9 Aspetti strategico funzionali

Dotazione di infrastrutture

In fase di localizzazione, l’accessibilità del sito è un parametro importante da considerare. A scala di maggior dettaglio è necessario identificare l’accessibilità del sito, le infrastrutture esistenti, loro dimensioni e capacità, le possibilità di percorsi alternativi per i mezzi che conferiscono i rifiuti. In sede di microlocalizzazione devono essere effettuati studi sulla viabilità locale e verificate le possibilità di accesso adottando le misure più opportune per minimizzare possibili interferenze e limitare i disagi.

Vicinanza alle aree di maggiore produzione dei rifiuti contenenti amianto (RCA)

Per motivi di economicità di gestione e di riduzione del carico inquinante globale sono da preferire le localizzazioni degli impianti in siti centrali rispetto al bacino di produzione dei rifiuti. Di norma viene considerato come sito ottimale quello che minimizza la somma dei prodotti dei quantitativi trasportati per la distanza da percorrere, cioè in cui il valore della sommatoria dei chilometri per tonnellate di rifiuti prodotti è minimo.

In fase di microlocalizzazione si identificano tipologie di rifiuti e siti baricentrici rispetto al bacino di produzione.

8.2.10 Fattori di degrado

Presenza Cave

Le aree già degradate dalla presenza di cave, se rispondenti agli altri criteri di localizzazione, possono rappresentare un'opportunità per la localizzazione degli impianti di scarico controllato per i rifiuti urbani.

Il loro utilizzo contribuisce a limitare il consumo di aree “integre” e consente di ripristinare l'aspetto fisico originario dei luoghi degli ambiti estrattivi.

Nella fase di macrolocalizzazione può essere indicata la presenza di cave sul territorio. La verifica dell'effettiva idoneità dei siti è invece demandata alla fase di microlocalizzazione.

Il fattore va considerato come preferenziale.

Discariche di rifiuti esistenti

La presenza di un impianto di discarica controllata può essere considerata un'occasione, per procedere, attraverso un nuovo intervento, al recupero complessivo dell'area.

Il fattore va considerato come preferenziale.

Altre aree degradate

Aree industriali dismesse e aree degradate da bonificare, se rispondenti agli altri criteri di localizzazione e di dimensioni adeguate, possono rappresentare un'opportunità per la localizzazione degli impianti.

La localizzazione in un'area già degradata limita il consumo di aree “integre” e, nel medio periodo, può rappresentare l'occasione per finanziare la bonifica dei siti.

In fase di macrolocalizzazione può essere segnalata la presenza di aree degradate.

L'effettiva idoneità dei siti deve essere verificata con indagini specifiche da effettuare in fase microlocalizzazione.

8.2.11 Quadro riepilogativo

Nella tabella 4 è riportata l'influenza di ogni singolo fattore sulla localizzazione nel territorio di una discarica di rifiuti.

USO DEL SUOLO			
VINCOLO	NORMA DI RIFERIMENTO	TIPOLOGIA VINCOLO	SCALA DI APPLICAZIONE
Territori coperti da foreste e da boschi, anche se danneggiati dal fuoco o sottoposti a vincolo di rimboschimento	D.Lgs. 42/04 art.142, lett.g - Legge 353/2000	escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Aree agricole di pregio	Legge 1497/39	escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE
Aree di pregio agricolo: DOP, IGP, IGT e aree interessate da agricolture biologiche o agriturismo	Art.21 c. a),b), c) D.Lgs. 228/01	penalizzante	MICROLOCALIZZAZIONE
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	R.D.L. n. 3267/23, D.Lgs 42/2004 e s.m.i.	escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE
Usi civili e servitù militari		penalizzante	MICROLOCALIZZAZIONE
CARATTERI FISICI DEL TERRITORIO			
Altimetria	D.lgs. 42/2004 art. 142 lettera d	escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Fasce litorali	DLgs. n. 42/04 art.142 lettera a	escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Aree carsiche	D.lgs. 36/03	escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
TUTELA DELLA POPOLAZIONE			
Distanza da centri e	Del. C.I 277/84 - D.G.R.	Penalizzante/escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE

nuclci abitati	n°4875 del 10/10/1994 - D.G.R. n°3451 del 08/06/1995)		
Distanza da funzioni sensibili		Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Distanza da case sparse		Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Distanza da insediamenti turistici		Penalizzante/escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE
TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE			
Soggiacenza della falda	Del.C.I. 27/7/84 - D.lgs. 36/03 - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994)	escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Distanza da punti di approvvigionamento di acque ad uso potabile	Art. 94 del D.lgs 152/2006 e s.m.i - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Vulnerabilità idrogeologica intrinseca		Penalizzante/Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Distanza da corpi d'acqua pubblici e dai laghi	R.D. 523/1904, D.lgs 42/2004 e s.m.i, D.Lgs152/2006 e s.m.i. - D.G.R. n°4875 del 10/10/1994	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
TUTELA DA DISSESTI E CALAMITÀ			
Aree sismiche	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/03 e successivi aggiornamenti - D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni)	Penalizzante	MACROLOCALIZZAZIONE MICROLOCALIZZAZIONE
Aree esondabili	D.lgs 42/2004 e suc. Mod, D.Lgs152/2006 e suc. Mod., PAI Calabria	Escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Aree in frana o erosione	D.lgs 42/2004 e suc. Mod, D.Lgs152/2006 e suc. Mod., PAI Calabria	Escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Aree ad elevato rischio di crisi ambientale	D.Lgs152/2006 e s.m.i.	Penalizzante/escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE
PROTEZIONE DI BENI E RISORSE NATURALI			
Sistema aree protette	D.lgs. n. 42/04 art.142 lettera f, L. 503/68, L. 344/77, L. 394/91, L. 157/92, L. 357/97	Escludente	MACROLOCALIZZAZIONE
Oasi di protezione e aree di ripopolamento e cattura faunistica	L. 157/92	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Aree con presenza di beni storici, artistici, archeologici	D.lgs 42/2004 e s.m.i.	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Aree di interesse naturalistico, paleontologico, per singolarità geologica	D.lgs 42/2004 e s.m.i.	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
PROTEZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI			
Aree sottoposte a vincolo	Artt.10,12, 136 e 142 del D.lgs 42/2004 e s.m.i.	Penalizzante/escludente	MACRO/MICROLOCALIZZAZIONE
ASPETTI URBANISTICI			
Aree di espansione residenziale e		Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE

turistica			
Aree industriali		Preferenziale	MACRO/ MICROLOCALIZZAZIONE
Fasce di rispetto da infrastrutture strade, autostrade, ferrovie, gasdotti, oleodotti, cimiteri, beni militari	D.L. 285/92, D.M. 1404/68, D.P.R. 753/80, D.P.R. 495/92	Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
Fasce di rispetto da infrastrutture lineari energetiche interrate e aeree		Escludente	MICROLOCALIZZAZIONE
ASPETTI STRATEGICO FUNZIONALI			
Dotazione di infrastrutture		Preferenziale	MICROLOCALIZZAZIONE
Vicinanza alle aree di maggiore produzione dei rifiuti		Preferenziale	MICROLOCALIZZAZIONE
FATTORI DI DEGRADO			
Presenza Cave		Preferenziale	MICROLOCALIZZAZIONE
Discariche di rifiuti esistenti		Preferenziale	MICROLOCALIZZAZIONE
Altre aree degradate		Preferenziale	MICROLOCALIZZAZIONE

Tabella 8 - Vincoli considerati in ciascun gruppo, con indicazione del livello di prescrizione

8.3 Macrolocalizzazione: valutazione di sintesi

Alla luce di criteri sopra individuati, l’Ente provincia applica i fattori escludenti indicati sottoponendo ad esame l’intero territorio provinciale e individuando le aree non idonee (art. 197 D.lgs. 152/06) alla localizzazione degli impianti.

Dall’applicazione, a livello dell’intero territorio provinciale, dei criteri escludenti si ricava quindi una prima selezione delle aree:

- “aree non idonee” escluse dalle fasi successive di elaborazione;
- “macroaree potenzialmente idonee” rispondenti ai criteri di piano (aree selezionate).

Queste ultime sono “macroaree”, al cui interno deve essere sempre verificata la disponibilità eventuale di singoli siti sulla base dell’applicazione a scala di maggior dettaglio di ulteriori criteri territoriali ed ambientali.

La selezione delle aree effettuata in questa fase può infatti risentire dei limiti informativi degli strumenti utilizzati (livello di aggiornamento, scala di dettaglio dei dati, criteri di redazione delle carte); alcune “macroaree”, selezionate a questo livello di dettaglio informativo, potrebbero risultare non idonee nelle fasi successive di controllo più approfondito.

Le risultanze della fase di macrolocalizzazione devono essere sintetizzate attraverso la rappresentazione grafica in cui si possano evidenziare le aree escluse e le aree potenzialmente idonee, da sottoporre a verifica di dettaglio (micro localizzazione).

I criteri utilizzati in questa fase devono necessariamente essere rivalutati nella fase di micro localizzazione per le aree potenzialmente idonee qualora non vi fosse omogeneità di informazioni per tutto il territorio esaminato.

I fattori penalizzanti potrebbero in fase di micro localizzazione divenire, a seguito di verifica di dettaglio, escludenti.

8.4 Sintesi della Metodologia adottata

La metodologia di indagine adottata si articola in due fasi successive di approssimazione.

La prima fase consiste nell'individuazione delle aree non idonee: sono stati valutati sia i vincoli imposti dalla normativa o da strumenti pianificatori, sia una serie di altri vincoli, che per motivi di tutela dell’ambiente o della popolazione, si è ritenuto necessario non derogare.

8.5 Microlocalizzazione

All’interno delle aree potenzialmente idonee (aree interessate da vincoli penalizzanti o da assenza di vincoli), la migliore tra le alternative progettuali deve essere valutata in fase di localizzazione di dettaglio considerando l’eventuale presenza di criteri di esclusione a scala locale, di vincoli e penalizzanti (ma non escludenti a priori) e/o di fattori preferenziali (aspetti strategico funzionali), analizzati sulla base delle caratteristiche tecniche del progetto proposto.

La scelta puntuale tra le alternative localizzative per un nuovo impianto è infatti subordinata alla valutazione degli impatti associati alla realizzazione dello stesso, in funzione delle caratteristiche impiantistiche del progetto.

La possibilità di autorizzare la costruzione e l’esercizio di impianti in aree interessate da vincoli penalizzanti, dovrà essere valutata in sede di VIA, tenendo conto degli impatti e delle criticità rilevate, prescrivendo, ove necessario, le misure di mitigazione e compensazione funzionali a rendere compatibile l’intervento con gli obiettivi di tutela della salute e salvaguardia dell’ambiente e del paesaggio emerse dall’analisi dei vincoli e dei fattori penalizzanti.

A supporto delle attività (autorizzazioni ed espressioni di parere) è opportuno introdurre un indice numerico (Indice di Idoneità), uno strumento matematico di supporto decisionale per la valutazione dell’idoneità localizzativa di nuovi impianti, costruito utilizzando una matrice degli impatti sulle componenti ambientali vulnerabili (in funzione della tipologia di impianto proposto).

Questo approccio deve prevedere che allo specifico impianto venga applicata una metodologia oggettiva (Analisi Multicriteria) che, attraverso l’analisi dei fattori penalizzanti e degli aspetti strategico funzionali legati alle caratteristiche progettuali e alle peculiarità del sito indagato, determina il valore dell’Indice di Idoneità relativo all’area in esame, consentendo di confrontare in modo oggettivo diverse ipotesi di localizzazione.

I criteri di esclusione a scala locale devono essere individuati in sede di localizzazione di dettaglio in quanto, per la loro incidenza areale (ad esempio distanza da strutture sensibili o da opere pubbliche) non consentono l’identificazione di macro aree significative, apprezzabili nella cartografia di sintesi (in scala 1:25.000).

Il percorso di individuazione del sito idoneo alla localizzazione di un nuovo impianto deve prevedere una verifica delle distanze di rispetto dai recettori elencati di seguito:

- *Distanza dal centro abitato e case sparse*
Discariche per rifiuti non pericolosi (non putrescibili) distanza minima pari a 200m;
Discariche rifiuti pericolosi, distanza minima pari a 400m.
- *Distanza da funzioni sensibili (strutture scolastiche, asili, ospedali, case di riposo)*

Distanza minima pari a 1000 metri purché l’impianto non venga localizzato in aree industriali consolidate, dove potrebbero essere già presenti attività antropiche potenzialmente impattanti.

- *Distanza da impianti sportivi e ricreativi*

Distanza minima pari a 1000 metri da strutture o impianti sportivi o ricreativi frequentati dal pubblico.

- *Distanza da aree a rischio archeologico*

Deve essere esclusa la localizzazione in presenza di questo tipo di risorse;

Sono da considerare nel dettaglio gli aspetti strategico funzionali di seguito individuati:

1. *Preesistenza di infrastrutture (buona viabilità d’accesso) e dell’acquedotto*

E’ da preferire la realizzazione e l’ampliamento di impianti in aree con buona viabilità d’accesso e servite da acquedotto. Il grado di prescrizione è preferenziale.

2. *Localizzazione in aree con destinazione d’uso industriale/artigianale, in distretti industriali o in via di dismissione.*

E’ da preferire la realizzazione e l’ampliamento di impianti in aree con destinazione d’uso industriale/artigianale, in distretti industriali o in via di dismissione. Il grado di prescrizione è preferenziale.

3. *Vicinanza ad aree di maggiore produzione di rifiuti*

Sempre preferenziale.

4. *Presenza di cave (LR n.14/1998)*

Eventuali previsioni di ripristino delle cave mediante riempimento fino al piano campagna, mediante discarica, contenute nel Piano Cave provinciale, costituiscono titolo preferenziale alla localizzazione e ampliamento di nuovi impianti di discarica. Il grado di prescrizione è preferenziale.

5. *Presenza di aree da bonificare*

La presenza e la densità di siti contaminati sul territorio, rilevati dall’Anagrafe regionale dei siti inquinati, e la limitazione della movimentazione dei rifiuti sul territorio sono fattori privilegiati ai fini dell’individuazione dei poli di smaltimento del materiale di bonifica. Il grado di prescrizione è preferenziale.

6. *Profondità della falda*

E’ da preferire la realizzazione e l’ampliamento di impianti in aree caratterizzate da un livello di massima escursione della falda inferiore ai 5 metri sotto piano di campagna.

Il grado di prescrizione è preferenziale.

7. *Suolo interessato da barriera geologica naturale (argille)*

E’ da preferire la realizzazione e l’ampliamento di impianti in aree che garantiscano substrato base e fianchi con le seguenti caratteristiche:

- 1 metro di spessore e conducibilità idraulica $K 1 \times 10^{-9}$ m/s (per non pericolosi);
- 5 metri di spessore e conducibilità idraulica $K 1 \times 10^{-9}$ m/s (per pericolosi).

Il grado di prescrizione è preferenziale.

8. *Preesistenza di reti di monitoraggio su varie componenti ambientali*

E’ da preferire la realizzazione e l’ampliamento di impianti in presenza di reti di monitoraggio su varie componenti ambientali

Il grado di prescrizione è preferenziale.

BOLZA

