IL COMMISSARIO DI GOVERNO
PER L'EMERGENZA RIFIUTI, BONIFICHE E TUTELA DELLE ACQUE NELLA REGIONE CAMPANIA
DELEGATO EX OO.P.C.M NN. 2425/96 E SUCCESSIVE

PIANO DI SINTESI

ALLEGATO – A –

PIANO QUADRO DI AVVIO PER UNA CORRETA GESTIONE DEI RIFIUTI INERTI PROVENIENTI DA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI

Il Presidente della Giunta Regionale

della Campania

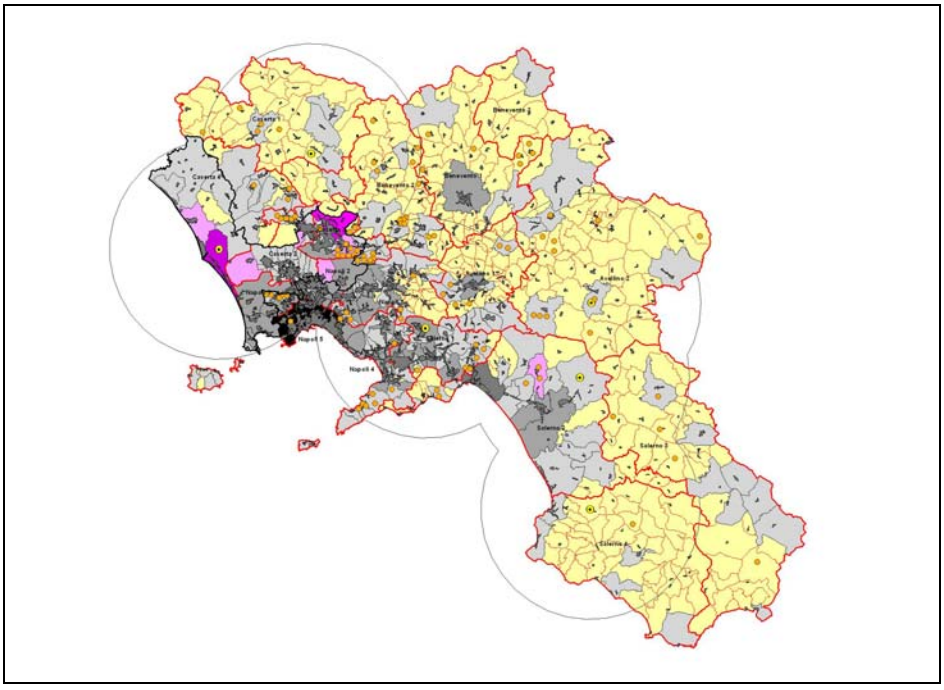
Commissario di Governo

delegato ex OO.P.C.M. n. 2425 del 18.3.96, n. 2470 del 31.10.96, n. 2560 del 2.5.97,

n. 2774 del 31.3.1999, n. 2948 del 25.2.1999, n.3011 del 21.10.1999 e nn. 3031 e 3032 del 21.12.199

PIANO QUADRO DI AVVIO PER UNA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI INERTI PROVENIENTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE NEL TERRITORIO DELLA REGIONE CAMPANIA

- **Premessa**
- **Articolazione del Piano in due fasi**
- **Individuazione dei siti interessati e ipotesi di avvio**
- **Ipotesi logistica per la movimentazione**
- **Piano economico**



PREMESSA

L'introduzione di un sistema specifico per la raccolta dei rifiuti prodotti nei cantieri edili in Campania, è una formidabile opportunità per coniugare sviluppo economico-sociale e benefici ambientali nell'ottica più generale della completa armonizzazione del ciclo integrato dei R.U.

La creazione, la diffusione e lo sviluppo di un sistema di raccolta comporterà benefici ambientali (regolamentazione dei flussi dei rifiuti provenienti dai cantieri edili) ed economici (minori costi di ripristino dei siti dove questi rifiuti vengono abitualmente abbandonati) unitamente alla qualificazione e formazione di figure professionali specializzate e alla creazione di un mercato con ampi margini di sviluppo, senza che ciò vada a discapito di altri settori.

La nascita di un sistema strutturato favorirà la crescita di realtà imprenditoriali autonome, a margine della pubblica iniziativa, con evidenti benefici per il tessuto economico e ambientale.

L'applicazione di tecnologie informatiche e telematiche consentirà il controllo della qualità, della correttezza e dell'efficienza dei servizi (conformità legislativa e adeguato rispetto dei tempi e delle modalità di erogazione) fornendo inoltre, agli enti coinvolti, preziosi dati per la pianificazione e lo sviluppo del territorio.

Il mercato di riferimento sarà quello delle imprese edili, da sempre poco ricettive nei confronti dell'innovazione ma oggetto negli ultimi anni di una rivoluzione normativa (sicurezza sul lavoro – direttiva cantieri, qualificazione e qualità negli appalti pubblici – Merloni ter, rifiuti – decreto Ronchi, ecc.) che oltre a fornire opportunità da cogliere attraverso business innovativi, crea esigenze alle quali è necessario fornire efficaci ed efficienti risposte per far sì che lo sforzo del legislatore non risulti vano.

In riferimento alle condizioni attuali del problema degli inerti in Campania, senza scendere eccessivamente nel dettaglio, va considerato che oltre a mancare del tutto un "mercato" degli inerti da demolizione, sussiste una condizione assolutamente allarmante a riguardo del degrado dovuto all'abbandono sul territorio degli stessi rifiuti.

Soprattutto per le implicazioni legate all'assetto idrogeologico, queste discariche di inerti, sovente localizzate in preesistenti siti di cava dismessi, creano i presupposti per dissesti compromettenti la incolumità pubblica.

Anche su questo fronte, quindi, il recupero di tali categorie di rifiuti non costituisce solo occasione di razionalizzazione delle risorse ma di decisivo intervento di bonifica del territorio, anche considerando che gli stessi inerti oggetti del degrado, sono utilissimi per numerose tipologie di intervento in ambiti di primaria importanza nel settore dei lavori pubblici quali le bonifiche e sistemazioni idrauliche, geotecnica ed infrastrutturali che sinteticamente possono così riassumersi nel modo seguente :

- **Arginature in terra successivamente rinverdite su sponde in erosione**
- **Modellamento di sponde interessate contemporaneamente ad altri interventi,(gabbionate, terre armate, etc.)**
- **Rimodellamento morfologico di aree di cava abbandonata, con successive opere di recupero pedologico e rinverdimenti**
- **Movimenti di terra per opere pubbliche infrastrutturali**
- **Scarpate ferroviarie e stradali da rinverdire e consolidare**
- **Opere di protezione dall'erosione del suolo**
- **Drenaggi**
- **Rinterri e colmate per bonifiche**

A questo proposito, le attuali normative di salvaguardia, anche temporanee, applicate dalle Autorità di Bacino, e le relative indicazioni di mitigazione degli impatti, frutto del D.L. 180/98, convertito nella L. 267/98, indicano precisamente la direzione in cui attuare la prima "manutenzione" del territorio e di cui si riporta un breve stralcio :

"Pertanto, la manutenzione del territorio sarà finalizzata ad eliminare o ridurre gli effetti di almeno alcune di queste cause. Tra gli interventi possibili si possono citare: la regimazione delle acque superficiali, finalizzata soprattutto ad evitare afflussi concentrati con elevata portata, capaci di produrre fenomeni molto rapidi di erosione e scoscendimenti con effetti non sempre controllabili; la messa a dimora o l'integrazione, su modesta scala, di specie arbustive capaci, da un lato, di ridurre l'infiltrazione superficiale, dall'altro, di consolidare col proprio apparato radicale gli strati più superficiali; la rimodellazione dei versanti, con la finalità di eliminare

afflussi idrici concentrati in zone scarsamente drenanti ovvero ristagni d'acqua ecc.; la pulizia di impluvi soggetti a riempimento di detrito sciolto instabile ovvero collassabile.

La manutenzione dei manufatti includerà non solo quella delle eventuali opere di consolidamento e protezione già esistenti, ma anche quella di infrastrutture (strade, muri ecc.), con diversa funzione, presenti sui versanti e dotate di inadatte o inefficienti opere idrauliche di convogliamento e scarico delle acque superficiali (ad esempio, è importante la pulizia continua di cunette, canali di gronda, la cui ostruzione, anche con terreno, comporta il riversamento di portate d'acqua all'esterno, con possibilità di infiltrazioni in profondità), ovvero di manufatti utilizzati per il trasporto di acqua (tubazioni, canali a sezione chiusa), le cui perdite idriche, dovute ad esempio a fessurazioni, potrebbero aggravare le condizioni di stabilità dei versanti.

La manutenzione delle opere potrà includere la ricostituzione di interventi di tipo forestale (viminate vive ed opere analoghe), la ricostituzione di trincee drenanti, la pulizia di impluvi nella parte che insiste su briglie ed opere analoghe e l'eventuale riabilitazione di queste ultime, la pulizia di vasche di accumulo e di laminazione, la riabilitazione di muri e barriere ecc."

QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Le strategie, soprattutto comunitarie, nei confronti del "problema rifiuti" hanno subìto una svolta molto importante già dalla seconda metà degli anni '80, quando si cominciò a pensare che non bastava più studiare tecniche ed impiegare tecnologie avanzate nella realizzazione di discariche "sicure", ma che bisognava:

- Ridurre le quantità di rifiuti prodotti
- Diminuire la loro pericolosità
- Recuperare e riciclare materie e materiali
- Recuperare energia

Varie direttive comunitarie hanno sollecitato i governi nazionali ad emanare nuove disposizioni in materia, concretizzate nel nostro Paese dal cosiddetto "Decreto Ronchi", cioè dal Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n° 22.
Esso è incentrato sulla promozione della raccolta differenziata e sul riciclaggio dei materiali, a discapito della "soluzione discarica".

Nella tabella che segue sono riportati i riferimenti precisi agli articoli del Ronchi:

Articolo 3	1. Le autorità competenti adottano, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni, iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti ...
Articolo 4	1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso: a) Il reimpiego ed il riciclaggio; b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti; c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi; d) l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.
Articolo 4	2. Il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima debbono essere considerati preferibili rispetto alle altre forme di recupero.
Articolo 5	2. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.
Articolo 18	1. Spettano allo Stato: … e) la definizione dei piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti; f) l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti; g) l'individuazione delle iniziative e delle azioni, anche economiche, per favorire il riciclaggio ed il recupero di materia prima dai rifiuti, nonché per promuovere il mercato dei materiali recuperati dai rifiuti ed il loro impiego da parte della Pubblica Amministrazione e dei soggetti economici; …
Articolo 19	1. Sono di competenza delle Regioni, … : … i) la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti; l) l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi; …

Un'attenta lettura di questi articoli rivela la precisa **gerarchia delle priorità** che il Ronchi prevede:

1) **ridurre** (quantità e qualità dei rifiuti)
2) **recuperare materia**
3) **recuperare energia**
4) **smaltire in discarica**

E', quindi, solo dopo aver cercato in tutti i modi di ridurre la produzione, dopo aver recuperato tutta la materia e/o l'energia possibile che i rifiuti possono essere ammessi in discarica.

Il decreto, poi, rinnova (art. 24, comma 2) quanto disposto dalla legge 28 dicembre 1995, n° 549 all'art. 3, comma 29 e riguardante un'imposta, da allora denominata "ecotassa", da applicarsi ai rifiuti in ingresso in discarica, proprio per penalizzare ulteriormente questa forma di smaltimento.

Questa strategia, se da un lato non comporta l'abbandono dell'utilizzo delle discariche, sancisce però il principio che il conferimento in discarica deve rappresentare soltanto l'ultima tappa di un processo di selezione e lavorazione dei rifiuti, di qualunque natura essi siano.

Il Ronchi, infatti, all'art. 7 classifica i rifiuti secondo la loro origine, suddividendoli in urbani e speciali e secondo le caratteristiche in pericolosi e non pericolosi. Tra i rifiuti speciali, al punto 3 lettera b, vengono citati «*i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo*».

Nonostante la dizione "inerti" non individui, nel Decreto Ronchi, una precisa categoria di rifiuti, ad essa possono essere ricondotti quelli seguenti, tratti dal Catalogo Europeo dei Rifiuti:

Codice CER	Designazione
01	**RIFIUTI DERIVANTI DALLA PROSPEZIONE, L'ESTRAZIONE, IL TRATTAMENTO E L'ULTERIORE LAVORAZIONE DI MINERALI E MATERIALI DI CAVA**
01 01	Rifiuti di estrazione di minerali
01 02	Rifiuti derivanti dal trattamento di minerali
01 03	Rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi
01 04	Rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi
01 05	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione
17	**RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (compresa la costruzione di strade)**
17 01	Cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche e materiali in gesso
17 02	Legno, vetro e plastica
17 03	Asfalto, catrame e prodotti catramosi
17 04	Metalli (incluse le loro leghe)
17 05	Terra e materiali di dragaggio
17 06	Materiale isolante
17 07	Rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

Nel successivo art. 31 vengono determinate le attività e le caratteristiche dei rifiuti per la loro ammissione alle procedure semplificate, le cui norme e condizioni sono state individuate da apposito decreto ministeriale.

All'art. 33 vengono descritte le procedure semplificate per le operazioni di recupero che, per i rifiuti non pericolosi, si traducono in una comunicazione alla Provincia

territorialmente competente; la comunicazione, sotto forma di questionario, deve contenere:

1. le quantità massime impiegabili;
2. la provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti utilizzabili nonché le condizioni specifiche alle quali le attività medesime sono sottoposte alla disciplina prevista;
3. le prescrizioni necessarie per assicurare che i rifiuti siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

Entro novanta giorni dalla data di presentazione della comunicazione di inizio attività possono essere intraprese le operazioni di recupero.

La Provincia istituisce un apposito registro per le Imprese che effettuano la comunicazione di inizio attività e verifica, entri i 90 giorni, la sussistenza dei presupposti e dei requisiti richiesti.

La comunicazione deve essere rinnovata ogni 5 anni e comunque in ogni caso di sostanziale modifica delle operazioni di recupero.

Il 5 febbraio 1998 veniva poi emanato il **Decreto Ministeriale «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»**, che elenca, tra gli altri, anche i materiali inerti provenienti da demolizioni e costruzioni.

Questi sono individuati nell'Allegato 1 «Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi», al punto 7, come riportato nella tabella alla pagina seguente.

7.	**RIFIUTI CERAMICI E INERTI**
7.1	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto.
7.2	Rifiuti di rocce da cave autorizzate
7.3	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti
7.4	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa
7.5	Sabbie esauste
7.6	Conglomerato bituminoso, frammenti di piattelli per il tiro al volo
7.7	Rifiuti costituiti da carbonati ed idrati di calcio, silici colloidali
7.8	Rifiuti di refrattari, rifiuti di refrattari da forni per processi ad alta temperatura
7.9	Scarti di refrattari a base di carburo di silicio
7.10	Sabbie abrasive di scarto e granulati, rottami e scarti di mole abrasive
7.11	Pietrisco tolto d'opera
7.12	Calchi in gesso esausti
7.13	Sfridi di produzione di pannelli di gesso; demolizione edifici
7.14	Detriti di perforazione
7.15	Fanghi di perforazione
7.16	Calci di defecazione
7.17	Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare
7.18	Scarti da vagliatura latte di calce
7.19	Inerti da tinkal
7.20	Rifiuti e rottami di cermets
7.21	Pomice esausta
7.22	Rifiuti da abbattimento fumi di industrie siderurgiche (silica fumes)
7.23	Conchiglie
7.24	Scorie vetrose da gassificazione di carbone
7.25	Terre e sabbie esauste di fonderia di seconda fusione dei metalli ferrosi
7.26	Rottami di quarzo puro
7.27	Materiali fini da filtri aspirazioni polveri di fonderia di ghisa e da rigenerazione sabbia
7.28	Supporti inerti di catalizzatori
7.29	Rifiuti di lana di vetro e lana di roccia
7.30	Sabbia e conchiglie che residuano dalla vagliatura dei rifiuti provenienti dalla pulizia degli arenili
7.31	Terre da coltivo, derivanti da pulizia di materiali vegetali eduli e dalla battitura della lana sucida; terre e rocce di scavo

Per ogni punto, oltre alla tipologia, vengono descritti la provenienza dei materiali, le caratteristiche dei rifiuti, le attività di recupero possibili e le caratteristiche delle materie prime o dei prodotti ottenuti, come di seguito riportato a titolo esemplificativo per una delle categorie:

7. RIFIUTI CERAMICI E INERTI

7.1 *Tipologia*: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e i traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto. [rifiuti della fabbricazione di materiali compositi in cemento, cemento, mattoni, mattonelle e ceramica, materiali da costruzione a base di gesso, rifiuti misti di costruzioni e demolizioni, rifiuti urbani misti].

7.1.1 *Provenienza*: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.

7.1.2 *Caratteristiche del rifiuto*: materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.

7.1.3 *Attività di recupero*: messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto nell'allegato 3 del D.M. del 5/2/98 e con caratteristiche di cui alle norme CNR-UNI 10006 [R5].

7.1.4 *Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti*: materie prime secondarie per l'edilizia conformi alle specifiche della CCIAA di Milano.

In base a quest'ultimo decreto, per poter essere definiti «non pericolosi» gli inerti non devono contenere amianto o altre sostanze in concentrazioni superiori a quella limite stabilita dalla tabella qui di seguito riportata:

Concentrazioni limite dei parametri del test di cessione

Parametri	Unità di misura	Concentrazione limite
nitrati	mg/l	50
fluoruri	mg/l	1,5
solfati	mg/l	250
cloruri	mg/l	200
cianuri	µg/l	50
bario	mg/l	1
rame	mg/l	0,05
zinco	mg/l	3
berillio	µg/l	10
cobalto	µg/l	250
nichel	µg/l	10

Parametri	Unità di misura	Concentrazione limite
vanadio	µg/l	250
arsenico	µg/l	50
cadmio	µg/l	5
cromo totale	µg/l	50
piombo	µg/l	50
selenio	µg/l	10
mercurio	µg/l	1
amianto	Mg/l	30
COD	Mg/l	30
pH		5.5-12.0

La verifica consiste nell'effettuazione di test di cessione su campioni del rifiuto, secondo procedure stabilite sempre nell'Allegato 3, almeno ogni inizio di attività e poi ogni due anni.

I rifiuti inerti non pericolosi così individuati possono trovare una delle seguenti destinazioni:

Messa in riserva: stoccaggio temporaneo, in attesa di un successivo impiego.

Recupero di materia: lavorazione dei rifiuti inerti, attraverso le fasi di frantumazione, separazione degli elementi estranei (come il ferro, la plastica, il legno, ecc.), vagliatura finale e riutilizzo come materia prima.

Recupero ambientale: impiego come materiale di riempimento nelle sistemazioni di ex cave, copertura di discariche e bonifica di aree inquinate.

Messa in discarica: stoccaggio definitivo in discariche per inerti di seconda categoria di tipo A. Questi impianti, in attesa di nuove norme tecniche previste dal decreto 22/97, erano stati definiti dalla **Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984** - Disposizioni per la prima applicazione dell'*art. 4* del **D.P.R. 915/82** - che li aveva definiti come «*impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti soltanto i rifiuti inerti di seguito elencati:*

- *sfridi di materiali da costruzione e materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi;*
- *materiali ceramici cotti;*
- *vetri di tutti i tipi;*
- *rocce e materiali litoidi da costruzione.*»

L'art. 5, comma 6, del decreto Ronchi stabilisce, poi, che a partire dal 1° gennaio 2000 sarà consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche (non ancora emanate) ed i rifiuti che residuano dalle operazioni di:

D2 trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli).

D8 trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12.

D9 trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad esempio evaporazione, essicazione, calcinazione, ecc.).

D10 incenerimento a terra.

D11 incenerimento in mare.

LA TIPOLOGIA

I materiali in oggetto sono rappresentati da quella parte di scarto dell'attività edilizia che proviene da costruzioni, ristrutturazioni e demolizioni, con esclusione però delle terre di risulta da scavi, che, pur provenienti dalla stessa attività, possono trovare altri impieghi. Tutti questi materiali, insieme con ceramica, vetro, rocce e materiali litoidi da costruzione, erano genericamente denominati inerti ed erano destinati a discariche di seconda categoria di tipo A.

I materiali provenienti da demolizioni e costruzioni, che d'ora in avanti chiameremo semplicemente **rifiuti inerti** con la specificazione sopra riportata, se non contengono sostanze pericolose (come l'amianto), possono, invece, essere riutilizzati, dopo opportuni trattamenti, con sensibili vantaggi di tipo sia economico che ambientale che è facile intuire.

Viene di seguito descritta la metodologia impiegata per la stima degli aspetti qualitativi e quantitativi relativi a questa categoria di rifiuti e vengono analizzate le caratteristiche degli impianti di lavorazione e dei prodotti ottenibili.

LA VALUTAZIONE DELLA PRODUZIONE

Dati e Metodi d'indagine

Per valutare le quantità prodotte si sono raccolti dati provenienti essenzialmente dalla letteratura specializzata o da studi di settore, citati nel testo e nel repertorio

bibliografico.

I metodi per l'elaborazione dei dati raccolti sono stati due. Il primo si basa sull'applicazione di un indice al numero complessivo degli abitanti e il secondo su un rapporto con la produzione di RSU.

Esistono ulteriori approcci per calcolare le quantità di rifiuti prodotti nei cantieri ma sono metodi che risultano poco attendibili e che forniscono dati incompleti e non sempre confrontabili tra loro. Tra questi metodi ricordiamo il calcolo di produzione di inerti in rapporto ai volumi edificati, specie le ricostruzioni e le ristrutturazioni, in base ai conferimenti nelle apposite discariche, quelle denominate 2A, e infine l'analisi delle denunce annuali di produzione e smaltimento dei rifiuti.

Elaborazione dei dati

I rifiuti che interessano il presente piano di intervento sono tutti quei materiali che si producono dalle attività di costruzione e demolizione, purché privi di sostanze nocive, e quindi che sono classificati dalla recente normativa attuale come **rifiuti speciali non pericolosi**.

In particolare, e con riferimento al Catalogo Europeo dei Rifiuti – classe 17 00 00, si tratta di *Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)*, che comprendono:

- cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche e materiali in gesso;
- legno, vetro e plastica;
- asfalto, catrame e prodotti catramosi;
- metalli (incluse le loro leghe);
- terra e materiali di dragaggio;
- materiale isolante;
- rifiuti misti di costruzioni e demolizioni.

Non rappresentano, quindi, tutti i cosiddetti *inerti*, che sono rappresentati anche da quei materiali che derivano dalla costruzione e manutenzione delle strade e delle ferrovie, dagli scavi e movimenti terra, dalle sistemazioni idrografiche, dall'industria ceramica, dall'attività estrattiva, dalla lavorazione delle pietre ornamentali ed anche da particolari settori industriali, quali quelli dei laterizi, fonderie, zuccherifici, lavanderie.

I rifiuti inerti rappresentano una quota considerevole della produzione totale di rifiuti in tutti i Paesi della Comunità Europea, raggiungendo percentuali superiori al 50%, comprendendovi anche i materiali di scavo.

Una loro esatta quantificazione risulta difficile, in quanto finora una buona parte veniva smaltita abusivamente, dato il basso grado di pericolosità ed il facile impiego di

questi materiali in riempimenti, livellamenti, sottofondi.

Anche le percentuali di recupero e riutilizzo sono generalmente basse e solo recentemente si è posta maggiore attenzione a questa categoria di rifiuti, inserendola a pieno titolo nella legislazione e pianificazione, in virtù di un nuovo scenario culturale, che stimola il loro riutilizzo, limitando al contempo l'apertura di nuove cave.

Nel seguito i rifiuti inerti non pericolosi che provengono da attività di costruzione, ristrutturazione e demolizione, con esclusione delle terra da scavi, verranno semplicemente detti **rifiuti inerti**.

Produzione di inerti in rapporto agli abitanti.

La produzione di rifiuti inerti in Europa è illustrata dalla seguente tabella, dove bisogna tenere conto della difficoltà di confrontare o aggregare dati di diversi Paesi senza una comune base statistica, classificatoria e tassonomica.

TAB. 1: Produzione e recupero di rifiuti inerti in Europa

Nazione	abitanti	tonn./anno prodotte	% recupero	kg/abit*anno
Italia	57.100.000	34.300.000	5	601
Germania	81.000.000	53.000.000	28	654
Gran Bretagna	57.236.000	45.000.000	51	786
Francia	56.576.000	23.000.000	10	407
Olanda	15.000.000	14.000.000	60	933
Danimarca	5.129.000	1.500.000	25	292
Belgio	9.875.000	8.600.000	27,5	871
Spagna	36.266.000	10.000.000	3,7	276
Media	**39.772.750**	**23.675.000**	**26,3**	**603**

(fonte: ns. elaborazione su dati di Bressi, 1995)

Come si vede, e come confermano anche altri studi, la produzione pro-capite di questi rifiuti risulta variabile, a seconda del contesto socio-economico e delle tipologie costruttive, tra 0,3 e 0,9 tonnellate all'anno, con tendenza all'aumento verso la tonnellata.

Il valore italiano è di 0,6 t/anno*abitante e va considerato da una parte senz'altro sottostimato, per l'esistenza degli scarichi incontrollati, e dall'altra come valore medio tra realtà locali diversificate.

Assumendo comunque questo parametro e quello relativo alla popolazione della Campania (5.762.781 abitanti) la produzione regionale di inerti risulta:

5.762.781 abitanti · 0,6 t/anno*abitante ≈ **3.500.000 t/anno**.

Produzione di inerti in rapporto alla produzione di RSU

Un'altra possibilità di calcolo è offerta dalla valutazione, accettata ormai concordemente dal mondo della ricerca, che quantifica la produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione a livelli pari a circa il doppio della produzione di rifiuti solidi urbani.

La media di produzione dei 6 ATOS e bacini della Campania è di 1,12 kg/ab*giorno; gli inerti diventano 2,24 kg/ab*giorno, che moltiplicando per i 365 giorni di un anno permettono di giungere a:

2,24 · 365 = 818 kg/anno = **0,80 t/anno · abitante**

si noti come il valore stimato risulta prossimo a quello calcolato nel precedente paragrafo e consente di calcolare una quantità annua di **4.600.000 t**.

Stima della quantità di inerti prodotti

Nel capitolo 3 si è cercato di determinare la quantità di materiali inerti provenienti da costruzioni, demolizioni e ristrutturazioni.

Una media tra i due risultati consente di indicare il valore della produzione di rifiuti inerti nella Regione Campania come segue:

TAB. 2: LA PRODUZIONE DI RIFIUTI INERTI	
Metodo di calcolo	**t/anno**
in rapporto agli abitanti	3.500.000
in rapporto alla produzione di RSU	4.600.000
media	**4.050.000**

In definitiva si possono stimare quantità annuali di inerti prodotti nella Regione Campania variabili, in relazione con l'attività edilizia, da minimi di circa 3.000.000 t/anno a massimi di 5.000.000 t/anno, ma con valori medi in genere prossimi alle 4.000.000 t., o anche 2.500.000 mc (dato volumetrico annuo)

IL POTENZIALE RECUPERABILE

I rifiuti inerti non sono completamente riutilizzabili, contenendo al loro interno frazioni diverse ed anche non utili: basti pensare all'acciaio contenuto nei cementi o alle parti in plastica e legno.

Occorre, quindi, definire la composizione merceologica di questi materiali, evidenziando la parte effettivamente riutilizzabile.

La composizione merceologica

La composizione degli inerti risulta assai variabile, in funzione di vari fattori quali le tecniche di costruzione locali, lo sviluppo tecnologico e l'attività economica del territorio, nonché la disponibilità di materie prime e prodotti da costruzione presenti.

Componenti tipiche sono: cemento, mattoni, piastrelle, tegole, legname, intonaco, pannelli in gesso e rifiniture interne, plastica, metalli, vetro, ghiaia e materiale di riempimento, terreno e materiale roccioso, imballaggi.

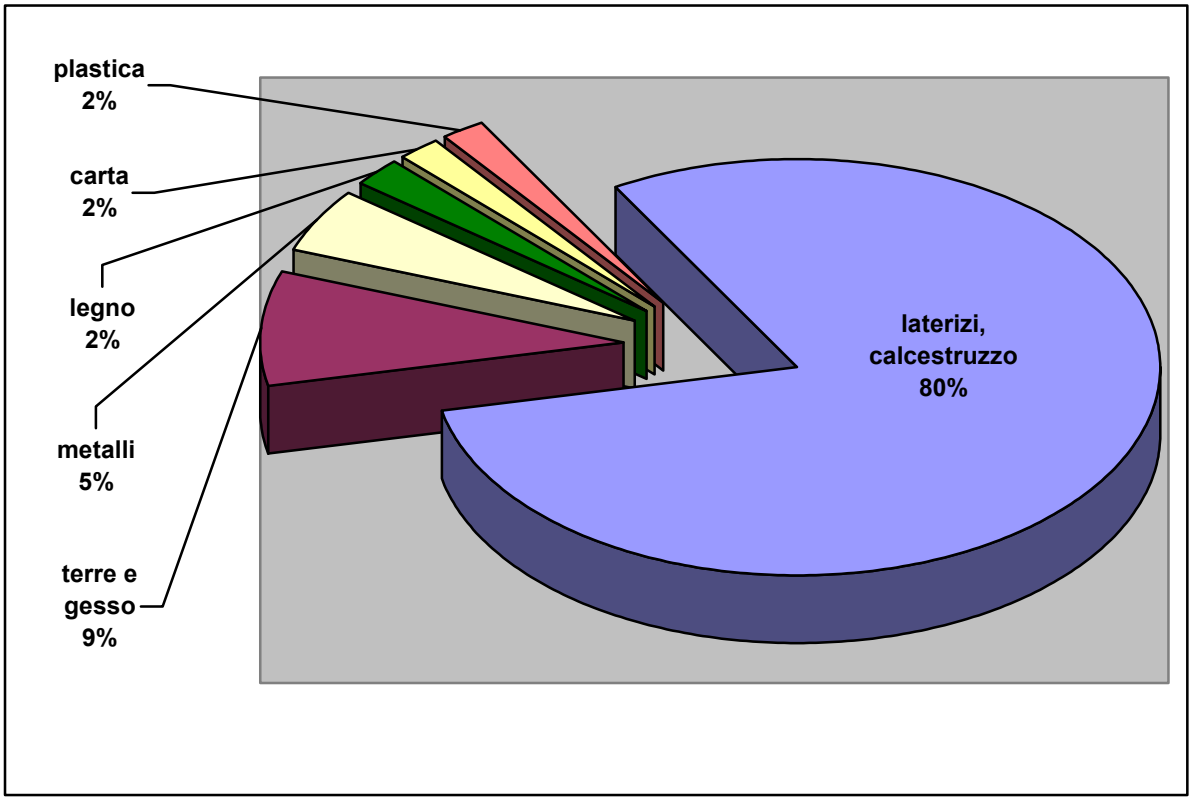
Di seguito vengono proposte le ripartizioni che sono date in Studi riferiti all'Emilia Romagna, quella emersa da indagini effettuate negli Stati Uniti e in Germania nel 1990 e quella ricavata dalla nostra indagine.

Tabella 3: Composizione media dei materiali da demolizione e costruzione.

classe merceologica	Emilia R.	Stati Uniti	Germania	Imprese vicentine	
	%	%	%	demolizioni	ristrutturaz.
laterizi	80	4	47	37,5	65
calcestruzzo		76	40	35	15
legno	2,8	10	7	4,5	5
plastica		0,3	4	2	
metalli	3	6	n.r.	8,5	5
sabbia, gesso	14,2	3	2	12,5	10
terra da scavo		0,7		0	0

Da questi dati possiamo assumere la seguente ripartizione percentuale media nei rifiuti inerti:

- **75-85 %** tra laterizi e calcestruzzo, con i valori minori per le ristrutturazioni (dove si tratta esclusivamente di laterizi: basti pensare a rifacimenti di tetti, spostamento di muri divisori interni) e quelli maggiori per le demolizioni (dove la componente calcestruzzo uguaglia circa quella laterizi);
- **4-8%** tra legno e plastica e, includiamo noi, carta e cartoni;
- **3-7%** di metalli;
- **8-10%** tra sabbia, gesso e terre da scavo.



Come si vede, i valori che riguardano le componenti metalli, legno, plastica e carta risultano di molto inferiori a quelli di Fig. 1, sottolineando così l'ampia variabilità riscontrabile. E' anche possibile che i materiali in ingresso negli impianti della tabella soprastante siano accettati solo se abbastanza "puliti", cioè con scarsa percentuale di parti leggere indesiderate.

Calcolo della frazione recuperabile

I rifiuti inerti attualmente, secondo quanto dichiarato dalle Imprese, subiscono una destinazione finale diversificata: discarica, impianti di trattamento, utilizzi diretti in cantiere.

La percentuale che finisce in discarica viene indicata sempre nella misura del 10-20%, mentre vi sono valori molto diversi a seconda che l'Impresa sia dotata o abbia la disponibilità nelle vicinanze di un impianto di trattamento oppure no: nel primo caso circa il 70-80% degli inerti prodotti viene trattato ed il rimanente 10% direttamente utilizzato in cantiere, mentre per le altre Imprese le percentuali si invertono.

Dati gli attuali costi di smaltimento in discarica (appesantiti dall'Eco-tassa) e quelli derivanti dall'applicazione del recente decreto 5 febbraio 1998 (che prescrive l'esecuzione di costosi test di cessione), se in Campania vi fossero un numero adeguato di impianti di trattamento e soprattutto fossero omogeneamente distribuiti, tutti o quasi gli inerti prodotti potrebbero essere recuperati e riciclati.

E' noto, infatti, che:

- i *laterizi* ed il *calcestruzzo*, che sono la gran parte, dopo selezione e trattamento hanno un'effettiva possibilità di completo riutilizzo come materia prima: lo hanno ormai dimostrato numerose prove sia in posto che in laboratorio;
- la *plastica*, il *legno* e la *carta*, dopo selezione possono essere conferiti ai centri di riciclaggio; la frazione eventualmente rimasta va, invece, smaltita in una discarica per rifiuti speciali (2B);
- il *ferro* e i *metalli non ferrosi* possono essere selezionati e riciclati in toto;
- le *sabbie* ed il *gesso* possono, invece, essere impiegati in azioni di recupero ambientale.

Per ciascuna tipologia merceologica le quantità annue minime e massime recuperabili a livello regionale potrebbero assumere valori assai interessanti.

Queste quantità sono teoricamente tutte riciclabili, ma in pratica potranno rimanere alcune frazioni da inviare in discarica: quanto minori saranno e più produttivo risulterà l'impianto, non solo economicamente, ma anche dal punto di vista ambientale.

I materiali prodotti.

I materiali che si ottengono dal trattamento descritto sono:

- inerti, di qualità variabile in funzione del tipo di trattamento subìto, ma che possono essere confrontabili con quelli provenienti da cave;
- terre fini, come sabbie e limi, contenenti anche polveri;
- metalli, prevalentemente ferro-acciaio, ma anche alluminio e rame;
- parti leggere, come plastiche, carta, cartone, polistirolo, legno.

La prima tipologia di materiali rappresenta, come già visto, la gran parte di quelli prodotti. A seconda della loro qualità questi inerti possono venir impiegati in diversi modi, come materiali di riempimento e livellamento, sottofondi, per rilevati, nei calcestruzzi, nei bitumi. Presentano dunque una redditività, inferiore – ma in certi casi non di molto – a quella dei materiali di cava.

La seconda tipologia di materiali, le terre fini, trova impieghi meno nobili, come materiale di riempimento o nelle bonifiche ambientali; la sua redditività non è elevata e potrebbe essere considerata pari a zero, ma non rappresenta almeno un costo di smaltimento.

La terza tipologia di materiali, i metalli, può rappresentare invece una buona e sicura fonte di reddito.

L'ultima tipologia, la frazione leggera, percentualmente meno significante, sembra destinata alla discarica, anche se non si può escludere che una specifica lavorazione non ne consenta l'ulteriore suddivisione e quindi l'invio alle rispettive raccolte differenziate.

ARTICOLAZIONE DEL PIANO IN DUE FASI

In considerazione della estrema gravità del problema dei rifiuti inerti, sia dal punto di vista specifico dello smaltimento, sia da quello strettamente connesso al notevole danno ambientale delle discariche abusive di tali materiali, sia ancora da quello ormai accettato della necessità di abbattere significativamente lo sfruttamento delle risorse minerarie, si rende necessario da un lato affrontare il problema con la possibilità di orientare ed incentivare il corretto smaltimento e riuso degli inerti, dall'altro, visti i tempi estremamente ristretti, aver la possibilità di correggere "in corso d'opera" le azioni intraprese, in chiave normativa, progettuale e dal punto di vista dell'ottimizzazione delle risorse.

Pertanto l'obiettivo di questo primo "step" risiede nell'affrontare immediatamente la problematica, sia pure su scala parziale, constatare l'efficacia di normative che interessino anche i singoli Regolamenti Edilizi, costruire una rete di flussi di smaltimento controllata, proporre ed incentivare un primo riuso compatibile degli stessi materiali, tenendo presente che l'obiettivo è quello di creare un mercato degli inerti e non di risolvere tutte le questioni degli inerti a scala regionale.

Il Piano quadro viene articolato, in due fasi successive:

1. **Elaborazione del Piano quadro** su base regionale, con l'obiettivo della individuazione dei siti sui quali avviare l'attività di raccolta e trattamento dei rifiuti inerti, (su parametri di produzione degli stessi, raggi di influenza dell'attività di recupero etc.), Ipotesi logistica di movimentazione sul territorio, Piano di spesa.

2. **Gara di appalto** di fornitura di impianti, attrezzature e mezzi, **Affidamento di servizi** relativi all'organizzazione e alla gestione delle attività di movimentazione, **Mappatura aggiornata** da telerilevamento satellitare con verifica su ortofoto digitale delle discariche e delle cave presenti sul territorio, **Definizione di una Normativa** tecnica relativa alle attività di produzione e smaltimento degli inerti da associare all'ordinaria attività edile ed alle soluzioni di recupero ambientale .

L'ipotesi sulla quale viene impostata la suddetta sequenza, da attuare in tempi brevi, è quella di strutturare una **rete regionale** formata da **punti** identificabili come siti di trattamento ed aree di stoccaggio provvisorio che possono coincidere con le " Isole ecologiche" in fase di realizzazione e **flussi** controllati di trasporto dei materiali, e su questa rete incentivare sia il corretto atteggiamento dei cittadini sullo smaltimento,(anche tramite campagne di sensibilizzazione), sia l'iniziativa degli operatori privati sulla creazione di un vero e proprio mercato dei rifiuti inerti.

Questo consisterà, a forniture di impianti, mezzi ed attrezzature avvenute, nel gestire la rete di trasferimento dei rifiuti inerti dai luoghi di produzione, passando per le aree di stoccaggio provvisorio (anche isole ecologiche, che in alcuni Consorzi sono in fase di avanzata realizzazione), fino al trattamento presso gli impianti;

Va precisato che essendo stati privilegiati **impianti di tipo mobile su gomma**, per ovvie caratteristiche di flessibilità d'uso, il processo può essere invertito, qualora si verifichino condizioni necessarie, spostando gli impianti su siti che, per ingenti quantitativi di materiale stoccato, o per operazioni di bonifica significative, vengano definiti strategici.

Allo stesso tempo le scelte di Piano vanno intese come presupposti per sviluppare il mercato, (si interviene su percentuali intorno al 25% del fabbisogno regionale), ed attirare l'attenzione di utenti e operatori privati, pertanto si prevede, una volta avviato il sistema, l'inserimento di impianti fissi, (quantitativamente e qualitativamente più validi di quelli mobili), e il completamento delle azioni necessarie a fronteggiare il problema inerti in tutta la sua rilevanza.

Evidentemente l'opportunità di avere due fasi successive e distinte di pianificazione e di intervento amministrativo, e la possibilità di operare sul territorio per stralci funzionali chiaramente individuabili, garantisce sulla verificabilità dei presunti impatti positivi e sulle correzioni di indirizzo che un'operazione del genere necessariamente deve prevedere.

Una ulteriore considerazione merita la possibilità di censire in modo univoco, affidabile e articolato i **" giacimenti"**piccoli e grandi di inerti diffusi sul territorio a seguito della disordinata attività edile e, a tutt'oggi motivo di degrado ambientale e paesaggistico.

Infatti, nella seconda fase di attuazione del Piano Quadro, una volta impostata la rete a cui si è accennato, oltre a incentivare il corretto smaltimento degli inerti prodotti, sarà decisivo ovviare ai dissesti di tipo idrogeologico, paesaggistico, o di altro tipo, che spesso

l'abbandono pregresso di rifiuti inerti ha provocato sul territorio regionale, e che ha provocato sovente danni a manufatti e persone.

E' il caso delle discariche abusive ricavate a volte in impluvi, canali di bonifica, o addirittura in ambiti fortemente antropizzati se non negli stessi perimetri urbani.

In questo senso si prevede, in tempi ragionevolmente ridotti, (circa 30 gg.), di ottenere un censimento di tutte le discariche e le cave presenti sul territorio campano, tramite un telerilevamento da satellite (Landsat 7), la cui risoluzione al suolo è di 30 m., opportunamente riverificate sulla base dell' ortofoto digitale della Regione Campania, (la cui risoluzione al suolo è di 1 m.), e la georeferenziazione dei perimetri delle stesse aree su files che siano gestiti da un software GIS.

L'obiettivo è una rapida banca dati, affidabile e dotata di classificazione dei dati geografici, per poter operare, come si accennava precedentemente, per progetti stralcio di

bonifica dei siti interessati, secondo i criteri di priorità dettati dalla urgenza degli interventi da effettuare.

Infine, ma non ultima in ordine di rilevanza ambientale, la necessità di inserire all'interno del **network** creato dal Piano Quadro, nella struttura normativa e nelle fasi attuative, la casistica dei **grandi cantieri**, siano essi di costruzione o, a maggior ragione, di demolizione.

E' il caso in cui si effettuino grandi operazioni infrastrutturali ,(assi viari, reti ferroviarie), destrutturazione di poli industriali o anche **de-costruzione** (intesa come demolizione controllata finalizzata al recupero ambientale e a quello di materia), di aree antropizzate che siano state oggetto di provvedimenti giudiziari finalizzati al ripristino dei luoghi.

In quest'ultimo caso assumerà ancora maggiore rilevanza la metodologia di intervento, il programma cronologico delle operazioni e l'esito di recupero degli stessi materiali, anche non ascrivibili agli inerti;

infatti la possibilità di demolire selettivamente, differenziando alla fonte le tipologie di materia, addirittura auto-finanziando con iniziative di sensibilizzazione e creando in loco strutture flessibili destinate alla commercializzazione di componenti o sub componenti dei manufatti da demolire è risultata, in esperienze analoghe già realizzate, fattore di razionalizzazione delle procedure, di sbocco occupazionale e di economia delle risorse impegnate.

Per quanto concerne la **Normativa tecnica di attuazione**, essa sarà necessariamente sviluppata e approvata in seconda fase, per permettere a chi sarà soggetto a dichiarare lo smaltimento presso i siti autorizzati di riferirsi ad impianti in funzione e non bloccare conseguentemente l'attività edile.

Sarà possibile altresì approfittare dell'avvenuto Censimento delle cave e discariche abusive effettuato da satellite, per inserire il Repertorio di soluzioni per il recupero di queste all'interno del corpo della stessa Normativa.

INDIVIDUAZIONE DEI SITI INTERESSATI ED IPOTESI DI AVVIO

Si è già accennato al fatto che l'esito del Piano Stralcio è quello di creare la rete di siti e flussi di movimentazione dei materiali per avviare le attività di recupero degli inerti.

Ovviamente i due aspetti non sono separabili nè cronologicamente, né nella formulazione progettuale, dal momento che sono strettamente interconnessi e che la non corretta definizione geografica o metodologica dei singoli elementi inficerebbe all'origine il raggiungimento degli obiettivi di Piano.

Tra i criteri che hanno informato il Piano, e che devono essere all'atto della formulazione dello stesso e successivamente, strumento di trasparenza e di verifica decisionale possono essere elencati:

1. **Flessibilità della struttura progettuale** e possibilità di verifica in corso d'opera e di immediate azioni di correzione degli indirizzi e degli obiettivi.
2. Scelta a monte di una **tipologia di impianti** di trattamento degli inerti di facile spostamento sul territorio anche ai fini descritti al punto 1
3. **Localizzazione dei siti** di avvio dell'attività degli impianti di cui al punto 2, basata su :
   - vicinanza alle aree di maggiore produzione dei rifiuti inerti
   - fruibilità di un buon collegamento viario
   - vicinanza a siti da bonificare, cave o discariche
   - possibilità di fruire di una rete di aree di stoccaggio provvisorio
   - distanze dalle aree di stoccaggio max. 15 – 20 km.
   - distanze dagli altri siti di trattamento max. 30 km.
   - assenza di vincoli riguardanti le perimetrazioni di Aree Protette a meno di successivi interventi puntuali di restauro ambientale
   - possibilità di usufruire di aree produttive e delle relative reti infrastrutturali

- presenza di grandi cantieri di costruzione o destrutturazione

4. Strutturazione della Normativa tecnica di attuazione di semplice interpretazione, di immediata integrazione nei Regolamenti edilizi e con carattere non solo vincolistico ma “propositivo” dal punto di vista prestazionale.
5. Inserimento nella stessa Normativa di un “Repertorio di soluzioni tecniche consigliate” sulle tematiche del recupero ambientale delle ex aree estrattive.
6. Inserimento di tutti i dati di Piano, siano essi analitici o progettuali, in un Sistema Informativo Territoriale redatto su base software GIS.

Per ciò che attiene alla parte cartografica del Piano la sequenza di dati sui quali applicare i criteri sopra accennati, è formata da :

- **Carta della produzione annua di rifiuti inerti**, ottenuta convertendo in mc (unità di misura sovente usata per definire l’entità del materiale considerato), i dati in ton/anno già citati in premessa, riferiti alla popolazione.
- **Carta dei siti interessabili da bonifica,** siti inquinati, cave abbandonate, discariche, (stralcio in attesa del censimento da telerilevamento)
- **Carta delle aree protette** (Parchi nazionali, regionali, siti di interesse comunitario SIC)
- **Carta di sintesi e di localizzazione dei siti di avvio del trattamento degli inerti ,con i raggi di influenza della movimentazione;**

Si intende per impianto di trattamento un **macchinario trasportabile** composto dall’insieme dei seguenti elementi:

1. Frantoio a mascelle
2. Alimentatore a vibrazione
3. Nastro del frantumato
4. Nastro a cumulo brandeggiante
5. Nastro a cumulo materiale sottogriglia
6. Piedi di sollevamento
7. Motore diesel
8. Deferrizzatore
9. Centrale di comando

10. Servizi
11. Impianto di abbattimento polveri

Altre specifiche tecniche saranno direttamente allegate nel Bando di gara da pubblicare

Pertanto il quadro generale delle forniture può essere così riassunto:

1. **n. 6 impianti così come descritti sopra**
2. **n. 6 escavatori**
3. **n. 1 camion da rimorchio per spostare gli impianti**
4. **n. 42 camion con benna da 6 mc. Dotati di GPS**
5. **n. 420 cassoni da 6 mc.**

IPOTESI LOGISTICA PER LA MOVIMENTAZIONE

Nel nostro Paese lo smaltimento abusivo o il ricorso sistematico alle discariche ha impedito per anni lo sviluppo di sistemi specifici per la raccolta di rifiuti edili e altre tipologie di rifiuti. I privati, i piccoli professionisti e molte imprese edili hanno sfruttato a lungo i cassonetti per RSU nei quali venivano gettati calcinacci, rifiuti ingombranti e infinite tipologie di rifiuti recuperabili.

L'applicazione di un sistema specifico ed innovativo ma allo stesso tempo semplice e flessibile permetterà di rispondere in modo efficace ad un problema a lungo sottovalutato.

I mezzi presi in considerazione, sono a due assi, con peso complessivo di 16-18 t., dotati di attrezzatura voltabenna, un sistema ampiamente sfruttato in tutta Europa.

Il sistema a voltabenna non utilizza tecnologie complesse e si distingue per la flessibilità e varietà di utilizzi. Permette di avere sempre a disposizione, in cantiere, davanti a casa, nell'isola ecologica comunale, un cassone di cubatura variabile, per un periodo limitato o continuativo, nel quale raccogliere i rifiuti.

Su richiesta dell'utente l'automezzo preleva il cassone una volta pieno e se necessario ne deposita uno vuoto, conferendo i rifiuti ad appositi impianti di selezione e recupero.

Le dimensioni più ridotte, rispetto a grossi mezzi d'opera e a camion scarrabili, rendono un mezzo a 2 assi più adatto al movimento in spazi ristretti e nella aree cittadine. Questo tipo di veicolo, se dotato di

un'attrezzatura voltabenna, garantisce comunque un ottimo rapporto tra ingombro e capacità di carico e quindi un minore impatto ambientale. Si distingue dai furgoncini per la capacità di caricare fino a 8 metri cubi di materiale inerte e per la possibilità di scarico del cassone che consente una raccolta più sicura e ordinata dei rifiuti.

Le attrezzature voltabenna attualmente in circolazione, semplici o telescopiche, permettono di trasportare contemporaneamente fino a 6 cassoni vuoti.

In una giornata di lavoro, di 8 ore, un camion può movimentare circa 8 cassoni. Questo dato dipende naturalmente da una serie di fattori:

1. La posizione del cassone e degli impianti di conferimento
2. L'organizzazione del programma di lavoro degli autisti
3. L'efficienza dell'autista stesso.

I mezzi dovranno essere dotati di un sistema di controllo satellitare (GPS) integrato al software gestionale in grado di fornire dati sicuri per verificare la congruenza tra i servizi forniti, la modulistica di accompagnamento prevista dalla normativa e la fatturazione. Questo permetterà inoltre di rintracciare in tempo reale ogni mezzo in servizio e quindi di aumentare l'efficienza logistica della rete.

STRUTTURA DEL SERVIZIO

Il servizio sarà gestito da un unico **"centro di chiamata"** dotato di sistemi informatici che permetteranno la gestione delle chiamate, l'organizzazione dei servizi e la preparazione della documentazione necessaria.

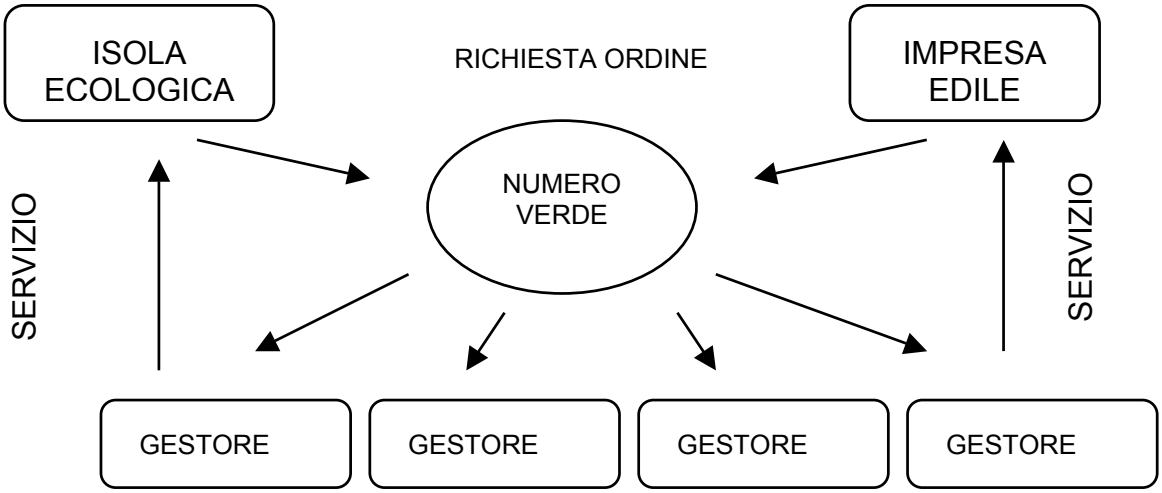
Il servizio sarà rivolto principalmente alla raccolta di rifiuti dalle isole ecologiche o da siti di stoccaggio provvisorio gravitanti attorno agli impianti di trattamento. Le piazzole, gestite ed aperte al pubblico in orari prestabiliti, saranno servite con modalità e frequenze regolari con un sistema di deposito e scambio continuo di cassoni che assicurerà la costante presenza di almeno 2 cassoni per la raccolta di rifiuti inerti ed assimilabili.

Gli itinerari di raccolta presso le isole ecologiche verranno organizzati in conformità alle singole esigenze, sempre con particolare attenzione alla logistica per ottimizzare gli spostamenti dei mezzi e quindi i costi di gestione.

Contemporaneamente o successivamente al servizio dedicato alle isole ecologiche potrà svilupparsi un servizio parallelo rivolto alle imprese edili e ai privati che necessitano di cassoni presso un'area privata. Le richieste di intervento "su chiamata" saranno raccolte dal numero verde.

Analogamente il sistema di raccolta può essere esteso ad interventi di carattere eccezionale per ripristinare siti inquinati e effettuare opere di bonifica.

SCHEMA RIASSUNTIVO



DATI OPERATIVI

La fornitura del servizio di raccolta rifiuti inerti interesserà le province di Salerno, Avellino e Caserta

Come già accennato si prenderà in analisi una percentuale di rifiuto prodotto, pari inizialmente al 4 % della quota di mercato per raggiungere nell'arco di 3 anni la raccolta e il trattamento del 12 % del rifiuto prodotto secondo le stime nelle aree in oggetto.

L'obiettivo del piano di intervento non è catalizzare la totalità della produzione di rifiuti edili dell'intero mercato regionale, ma di fornire idee e strumenti per lo sviluppo di attività complementari e parallele.

STIMA DELLE QUANTITA'

Le quantità di rifiuti che prenderemo in oggetto nel nostro piano saranno quelle relative alle province di Avellino, Salerno e Caserta calcolate in base ai parametri illustrati.

Rifiuti inerti

Produzione di inerti in rapporto agli abitanti su base provinciale

Area	*Popolazione*	*Produzione annuale inerti (0,6 t/anno per abitante)*
AVELLINO	440.890	264.534 t.
SALERNO	1.092.034	655.220 t.
CASERTA	854.603	512.761 t.
TOTALE	**2.387.527**	**1.432.515 t.**

Produzione di inerti in rapporto alla produzione di RSU

Area	*Produzione giornaliera RSU*	*Produzione giornaliera inerti (RSU:inerti=1:2)*	*Produzione annuale inerti per abitante*
AVELLINO	0,75 kg./abitante	1,50 kg./abitante	547,5 kg.
SALERNO	0,96 kg./abitante	1,92 kg./abitante	700,8 kg.
CASERTA	1,06 kg./abitante	2,12 kg/abitante	773,8 kg.
Media	**0,9**	**1,86**	**674 kg.**

Una media tra i risultati permette di stimare una produzione annuale di rifiuti inerti per l'intera area in oggetto di:

PRODUZIONE DI RIFIUTI INERTI	
Metodo di calcolo	**t/anno**
in rapporto agli abitanti	1.400.000
in rapporto alla produzione di RSU	1.600.000

media	**1.500.000**

Per quanto riguarda le aree coperte dai 6 impianti citati si ha una **Ipotesi percentuale di rifiuto raccolto nell'area in oggetto nei primi 3 anni di attività**

	1° anno	***2° anno***	***3° anno***
	4 % rifiuto prodotto	*8 % rifiuto prodotto*	*12 % rifiuto prodotto*
Inerti	**130.422 mc**	**260.884 mc**	**391.266 mc**

Gli impianti per inerti

Dall'esame dei dati relativi alla potenziale produzione dei singoli ambiti territoriali, di quelli relativi alla popolazione servita e dagli stessi dati applicati alle aree di sovrapposizione tra ambito e ambito, si evince che per quanto riguarda l'area tra Castelvolturno e Dragoni, la fascia di sovrapposizione tra impianto e impianto viene giustificata dalla forte carica demografica, (522.044 ab. Su di una estensione relativamente limitata, a fronte di una produzione di 208.815 mc.), dalla presenza di un rilevante numero di siti da recuperare, oltre che dalla presenza di grandi prossimi cantieri di de-strutturazione.

L'altra ampia area di sovrapposizione tra gli ambiti operativi degli impianti si verifica tra Lioni e Campagna, ma in questo caso va precisato che la presenza di una orografia piuttosto acclive, (Parco regionale dei Monti Picentini), giustifica la presenza di due impianti in linea d'aria vicini, ma geograficamente appartenenti a zone decisamente

autonome, sia pure con un bacino di produzione di inerti minore rispetto alla fascia costiera.

Infine l'impianto di Cicerale, sia pure a servizio di una zona poco popolata, (298.117 ab.), per una produzione intorno ai 119.251, viene inserito nel sistema di avvio del Piano per la adiacenza all'area del Parco Nazionale del Cilento e perla vicinanza all'area della iana del Sele, ove sono previste azioni di demolizione di insediamenti abusivi per iniziativa giudiziaria.

Confrontando queste considerazioni sulla Tabella allegata, si può ipotizzare che gli impianti di **Sarno e Castelvolturno** possano ragionevolmente operare su quei siti per lungo tempo, viste le condizioni di severa antropizzazione e di degrado da affrontare,
(ipotesi di mc di inerti superiori al milione all'anno), che quelli di **Campagna e Dragoni** possano svolgere un efficace ruolo di appoggio alle aree già citate, oltre a coprire i fabbisogni delle proprie zone , mentre quelli di **Lioni e Cicerale** possano l'uno coprire anche parte del **Beneventano**, e l'altro essere all'occorrenza di supporto **all'area metropolitana** di Napoli, una volta a regime il sistema normativo relativo all'attività edile.

DIMENSIONAMENTO DELLA RETE

Il dimensionamento della rete è funzione di vari fattori e si riferisce evidentemente a situazioni di volta in volta differenti:

infatti mentre in un territorio come la provincia di Avellino, ove sono in corso di attuazione numerose Isole ecologiche, essa può tener presente questo dato e commisurare il numero di viaggi dei mezzi con una certa precisione ed in base a dati strutturati, altrove, visto il ritardo sulla costruzione delle stesse stazioni, ma in presenza di dati sulla produzione di grande rilievo, va impostata su di un ipotetico regime ottimale di trasporto:

l'ipotesi è che ad ogni impianto vengano riferiti almeno sette camion con benna e sistema di telecontrollo GPS, che ad ogni camion siano in dotazione 10 cassoni da 6

mc. l'uno in modo da compensare i tempi di accumulo del materiale di volta in volta conferito.

L'isola ecologica

Saranno presenti sul territorio regionale delle isole ecologiche adibite alla raccolta differenziata di rifiuti. (Nell'ipotesi di avvio gran parte nell'Avellinese)

Stimiamo che questo sistema di raccolta possa essere presente in circa n. 30 di queste piazzole entro Dicembre 2000. Accanto ai cassoni per la raccolta di carta, vetro, ferro…, verranno posizionati due cassoni per la raccolta di rifiuti inerti e "assimilabili".

Ogni cassone verrà svuotato una volta alla settimana o su richiesta per un totale di almeno due servizi settimanali per ogni piazzola.

Calcoliamo che un camion sia in grado di servire due piazzole al giorno, di eseguire quindi 4 svuotamenti giornalieri.

I mezzi necessari sono elencati nello schema che segue:

Tabella 4: dimensionamento del network sulla base delle quantità trasportate

Rifiuti inerti	***Descrizione***	
130.422 mc	*4% della produzione annua stimata*	
6 mc	*portata media di un cassone*	
8600	*carichi annuali*	
160	*giorni lavorativi*	
54	*carichi giornalieri*	
4	*Lavori/camion/giorno*	
13,5	***Totale camion operativi***	

Tabella 5: verifica copertura rete

Piazzole servite	30
Cassoni totali (2xpiazzola)	**60**
Servizi settimanali	
Servizi giornalieri (4 gg. lav.)	
Camion totali (4 servizi/giorno)	**10**
Addetti alla guida	10
Assistenti	10

Va ancora aggiunto che queste stime, assolutamente prudenti, e riferite soprattutto al sistema delle isole ecologiche, vadano integrate con quelle relative all'attività su siti da bonificare e sui grandi cantieri di demolizione, difficilmente commisurabili con precisione.
Si può ipotizzare rispetto alla capacità di trattamento degli impianti una percentuale di abbattimento, per prudenza, sui tempi di avvio del Piano, secondo questo schema:

n. impianti	**mc trattati /anno a regime**	**mc 1° anno**	**mc 2° anno**	**mc 3° anno**
6	**400.000**	**140.000**	**260.884**	**391.266**

Il Presidente della Giunta Regionale

della Campania

Commissario di Governo

delegato ex OO.P.C.M. n. 2425 del 18.3.96, n. 2470 del 31.10.96, n. 2560 del 2.5.97,
n. 2774 del 31.3.1998, n. 2948 del 25.2.1999, n. 3011 del 21.10.1999, nn. 3031 e 3032 del 21.12.1999

RISORSE DA ACQUISIRE PER L'AVVIO DEL PROGETTO RECUPERO INERTI

RISORSA	DESCRIZIONE	QUANTITA'	COSTO UNITARIO (previsione)	COSTO GLOBALE RISORSA
ATTREZZATURE	Camion + impianto satellitare Multibenna + impianto satellitare	42	L. 179.000.000	L. 11.598.000.000
	Vasche	420	L. 2.000.000	
	Pale	6	L. 150.000.000	
	Impianti di frantumazione	6	**L. 390.000.000**	
LOGISTICA	Implementazione e licenza d'uso di GPRS, REMOTE Software, Know how, Marketing e web information	-	L. 800.000.000	L. 2.500.000.000
	Sito internet e banca dati	1	L. 750.000.000	
	Hardware	1	L. 40.000.000	
	Sviluppo piani operativi	1	L. 35.000.000	
	Manualistica	1	L. 30.000.000	
	Formazione/aggiornamento personale	1	**L. 150.000.000**	
	Assistenza mezzi	1	L. 50.000.000	
	Fornitura kit identificazione	1	L. 150.000.000	
	Promozione mirata alle imprese del servizio	1	**L. 120.000.000**	
	Gestione del servizio	1	**L. 1.050.000.000**	
TOTALE COSTI RISORSE				**L. 14.098.000.000**