

# CARATTERIZZAZIONE E TRATTAMENTO DEI SEDIMENTI DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SARNO

**Maria Palumbo**

Centro Campano Tecnologie e Ambiente  
Università degli Studi di Napoli Federico II

## Indice

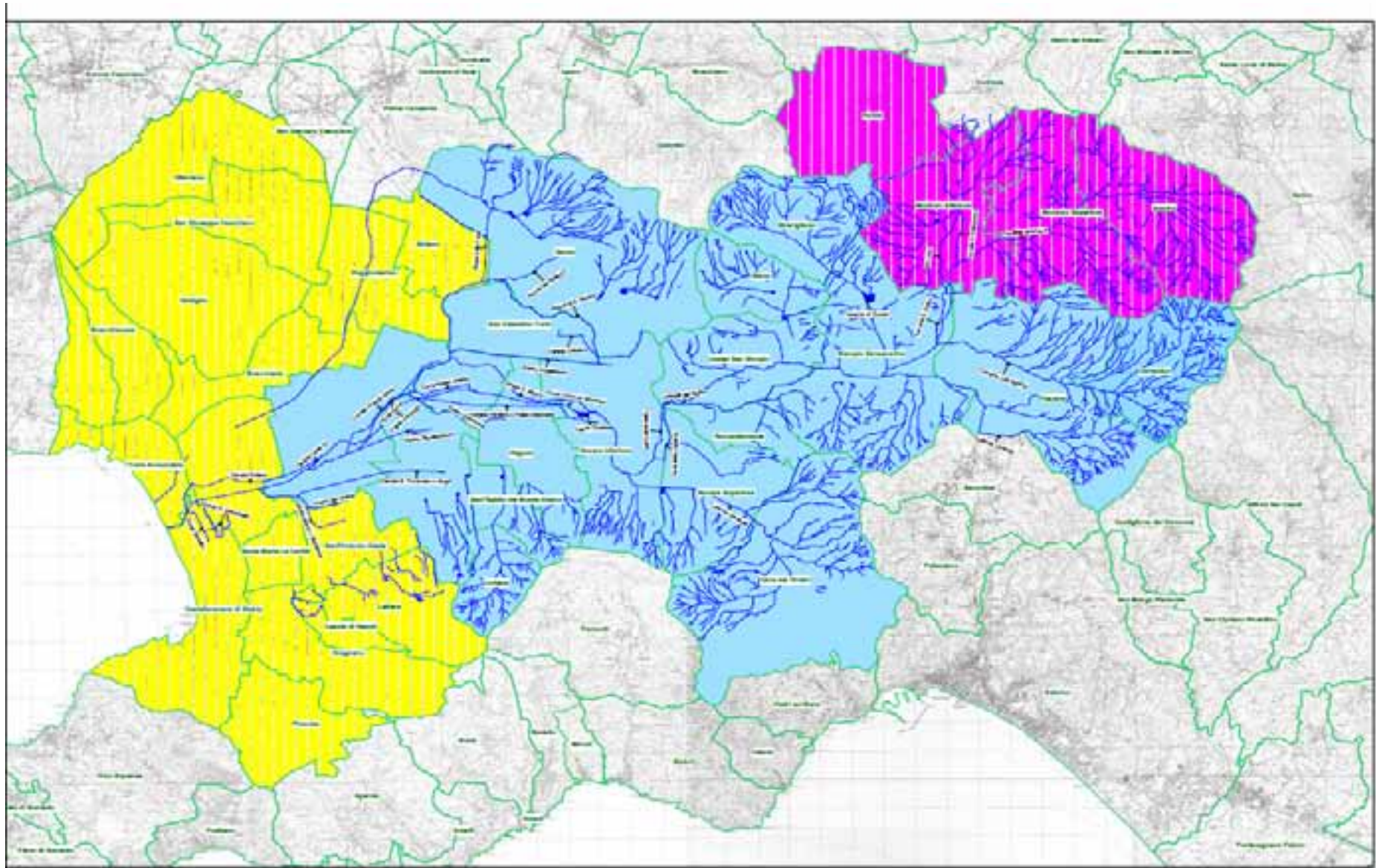
1. Territorio
2. Emergenza socio – economico - ambientale
3. Attività di caratterizzazione
4. Trattamento dei sedimenti
5. Conclusioni

## 1) Territorio

Il fiume Sarno, lungo circa 22 km, raccoglie le acque di un vasto bacino imbrifero esteso per circa 600 kmq che interessa le province di Avellino, Napoli e Salerno.

Due affluenti, Torrenti Cavaiola e Solofrana, che interessano il salernitano e l'avellinese, oltre a numerosi canali ed una miriade di fossi e valloni contribuiscono alla complessità del bacino idrografico del fiume Sarno, con una estensione complessiva di 438,97 kmq .

Tra i rivi un ruolo importante riveste il Marna che riceve le acque pluviali provenienti dai Monti Lattari e dalle fogne pluviali comunali.



## Economia

L'economia strutturata nel territorio è caratterizzata da un assetto fortemente disomogeneo :aree fortemente industrializzate accanto ad aree marginali in termini di sviluppo economico.

Accanto ad una forte attività agricola si trovano i due insediamenti produttivi principali costituiti dal polo conciario e dalle industrie grafiche, cartarie e conserviere.

## Criticità del territorio

Le principali condizioni di criticità fisico-territoriale sono legate ai seguenti fattori:

- dissesto idrogeologico,
- inquinamento idrico ed atmosferico,
- sfruttamento delle acque superficiali e sotterranee,
- rischio sismico e vulcanico, alla forte pressione demografica,
- degrado ambientale,
- erosione costiera.
- sviluppo antropico incontrollato.

## Le problematiche

- degrado qualitativo e quantitativo delle risorse idriche sotterranee e superficiali;
- riduzione delle aree di espansione per i deflussi di piena;
- trasformazione degli alvei in strade, comunali ed interpoderali, con l'utilizzo della rete idrografica per l'allontanamento delle acque reflue civili ed industriali;
- diffusa presenza di centri abitati ed insediamenti produttivi in aree a rischio;
- eccessivo sfruttamento delle falde sotterranee con inquinamento crescente delle stesse e fenomeni di subsidenza indotta;
- fenomeni franosi;
- squilibrio del trasporto solido;
- fenomeni erosivi.

## 2) Emergenza socio – economico - ambientale

### Linee di intervento

1. costruzione e la messa in esercizio degli impianti di depurazione;
2. realizzazione dei Collettori;
3. progettazione e realizzazione delle Reti fognarie;
4. attività di dragaggio e di bonifica dei corsi d'acqua del bacino idrografico del fiume Sarno (circa 2,8 mln );
5. attività di controllo relative ai processi di lavorazione delle industrie conciarie e conserviere che insistono nel bacino del Sarno.



### 3) Attività di caratterizzazione

I sedimenti della regione del bacino idrografico del fiume Sarno sono stati oggetto di 53 sondaggi superficiali e relative analisi condotte su un numero di 53 campioni per il 1° livello (~ 0-50 cm) e 8 campioni per il 2° livello (~50-100 cm).

Nel tratto Foce – Traversa Scafati, lungo ~ 6 km, sono stati effettuati 18 carotaggi spinti alla profondità di 8 metri dal piano campagna.

I sondaggi sono stati distribuiti lungo l'asta fluviale ad una distanza di ~1 km, interessando l'alveo e le sponde; la sezione fluviale interessata da ciascuna terna di sondaggi, è larga ~10 metri;

## Indagini analitiche

Per ognuno dei sondaggi condotti in alveo sono stati analizzati 5 campioni corrispondenti ad 1 metro di spessore dei sedimenti e rappresentativi delle differenti quote.

Per ciascun campione sono stati analizzati tutti i parametri ex D.M. 471/99, PCB e diossine sono stati analizzati su un numero limitato di campioni rappresentativi della medesima quota (tra -1.25 e -6.25 m per i PCB e, per PCDD e PCDF, tra -2.50 e -3.75 m sulle sponde e tra 0 e -2.00 m nell'alveo).

La caratterizzazione si è conclusa nel settembre 2004; i dati sono stati elaborati graficamente attraverso specifici programmi

## Attività analitica completa

- L'attività analitica non ha mai valutato il destino dei materiali.
- Attualmente le attività di caratterizzazione dei sedimenti da rimuovere prevede anche la valutazione del comportamento al rilascio per dimensionare al meglio il progetto, il processo ed i costi.

## Risultati analitici

- metalli: concentrazioni eccedenti i limiti di qualità dei siti ad uso verde pubblico (hot spot cobalto nei sedimenti profondi in prossimità della foce); berillio, stagno e tallio compatibili con i valori del fondo naturale;
- Idrocarburi pesanti e PCB: concentrazioni eccedenti i limiti di legge nella maggior parte dei campioni;
- IPA e fitofarmaci: concentrazioni eccedenti il valore limite di colonna A in due campioni complessivamente.

## 4) Trattamento dei sedimenti

- I materiali dragati sono avviati ai siti di stoccaggio e trattamento specificamente allestiti
- Dopo sgrondatura delle acque vengono allontanati i massi e i rifiuti di grandi dimensioni
- La massa fangosa viene quindi inoculata con ceppi batterici selezionati per degradare i composti idrocarburici
- Seguono processi di vagliatura per areare e miscelare la massa fangosa
- Dopo circa 25 giorni è completo il processo di riduzione e mineralizzazione dei contaminanti organici

## Sanificazione e stabilizzazione

- Il ciclo prosegue con un'ulteriore vagliatura con maglia da 30 mm circa per separare frazioni indesiderate dalla massa costituita da limi ed argille, frammisti a materiali piroclastici con inclusione di pomici e/o scorie di origine vulcanica.
- Segue trattamento con calce idrata, per l'innalzamento del pH del rifiuto ( significativo fattore di controllo del rilascio dei metalli in particolar modo quelli pesanti; la solubilità dei metalli viene ridotta per la formazione di idrossidi insolubili) nonché per l'igienizzazione microbiologica e cemento per la stabilizzazione del materiale.

## Controlli analitici

Durante il processo numerosi controlli analitici seguono l'andamento dei parametri chimici che si intende ridurre: HC, IPA, PCB, sostanza organica; coliformi e salmonella, ph, comportamento dei metalli all'eluizione, concentrazioni di TOC e DOC, come indicatori della stabilizzazione del processo.

## Conferimento in discarica

- Al termine delle attività si effettua il campionamento rappresentativo di circa 1000 mc di terreno per la caratterizzazione di base e la valutazione dell'ammissibilità in discarica.
- I terreni sono risultati caratterizzati da basse concentrazioni di contaminanti organici; HC IPA e PCB hanno mostrato valori di concentrazioni compatibili con i limiti previsti per i suoli ad uso verde pubblico;
- Il comportamento all'eluizione si è mostrato compatibile per il conferimento in discarica per rifiuti inerti.



## Considerazioni finali

- Il processo descritto ha avuto lo scopo di ridurre la contaminazione organica e batterica dei sedimenti dragati per poterli conferire in una discarica meno onerosa di una discarica per rifiuti non pericolosi.
- I costi del trattamento e del conferimento in discarica sono risultati inferiori ai costi di una discarica per rifiuti non pericolosi in cui potevano essere avviati, viste le concentrazioni dei contaminanti, dopo sgrondatura e separazione dei rifiuti di altra natura.



## 5) Conclusioni

Ma è corretto sottrarre al ciclo produttivo ingenti quantità di terreno di ottima qualità ?