

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

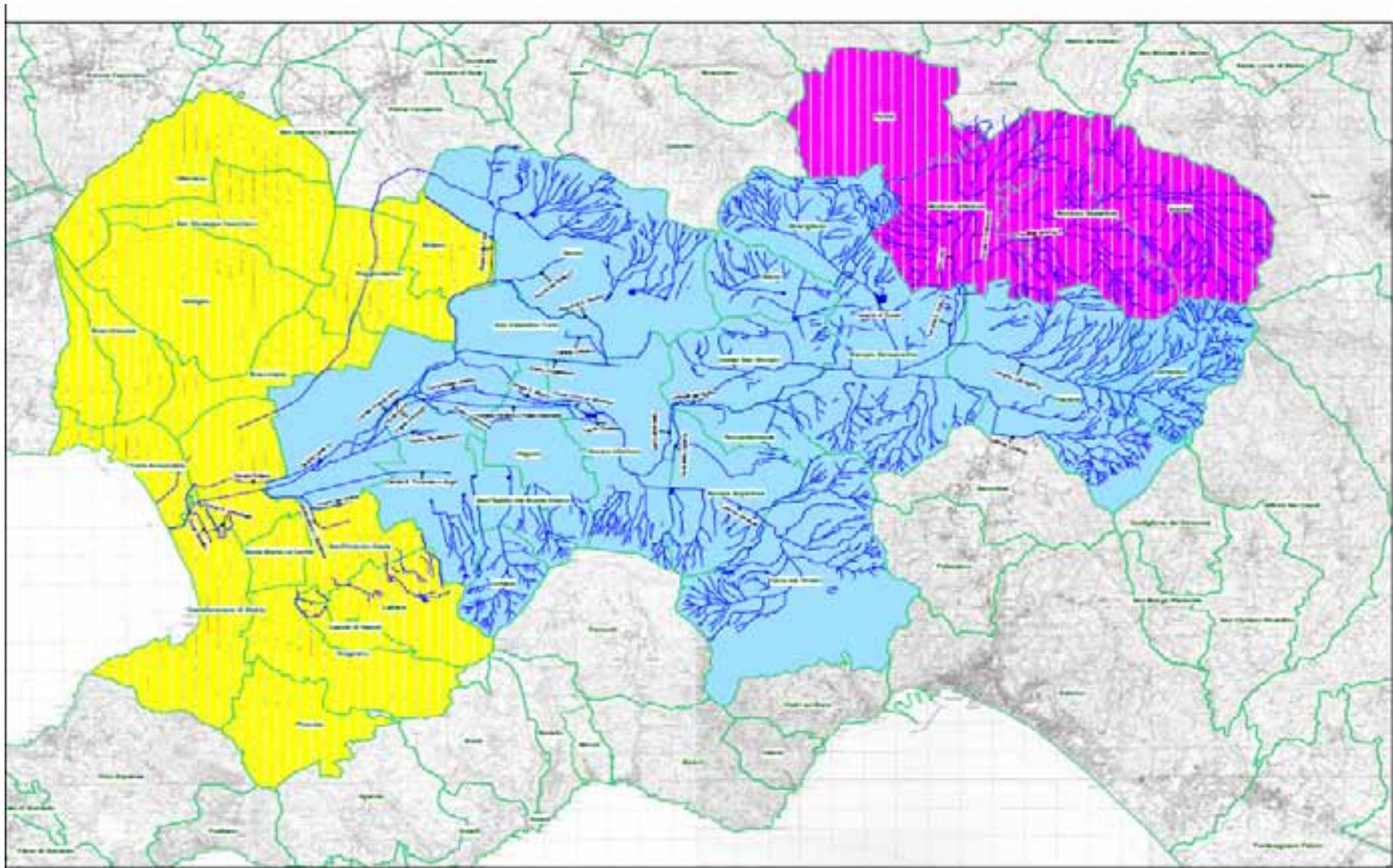
1. Territorio
2. Emergenza socio – economico - ambientale
3. Attività di caratterizzazione
4. Trattamento dei sedimenti
5. Conclusioni

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

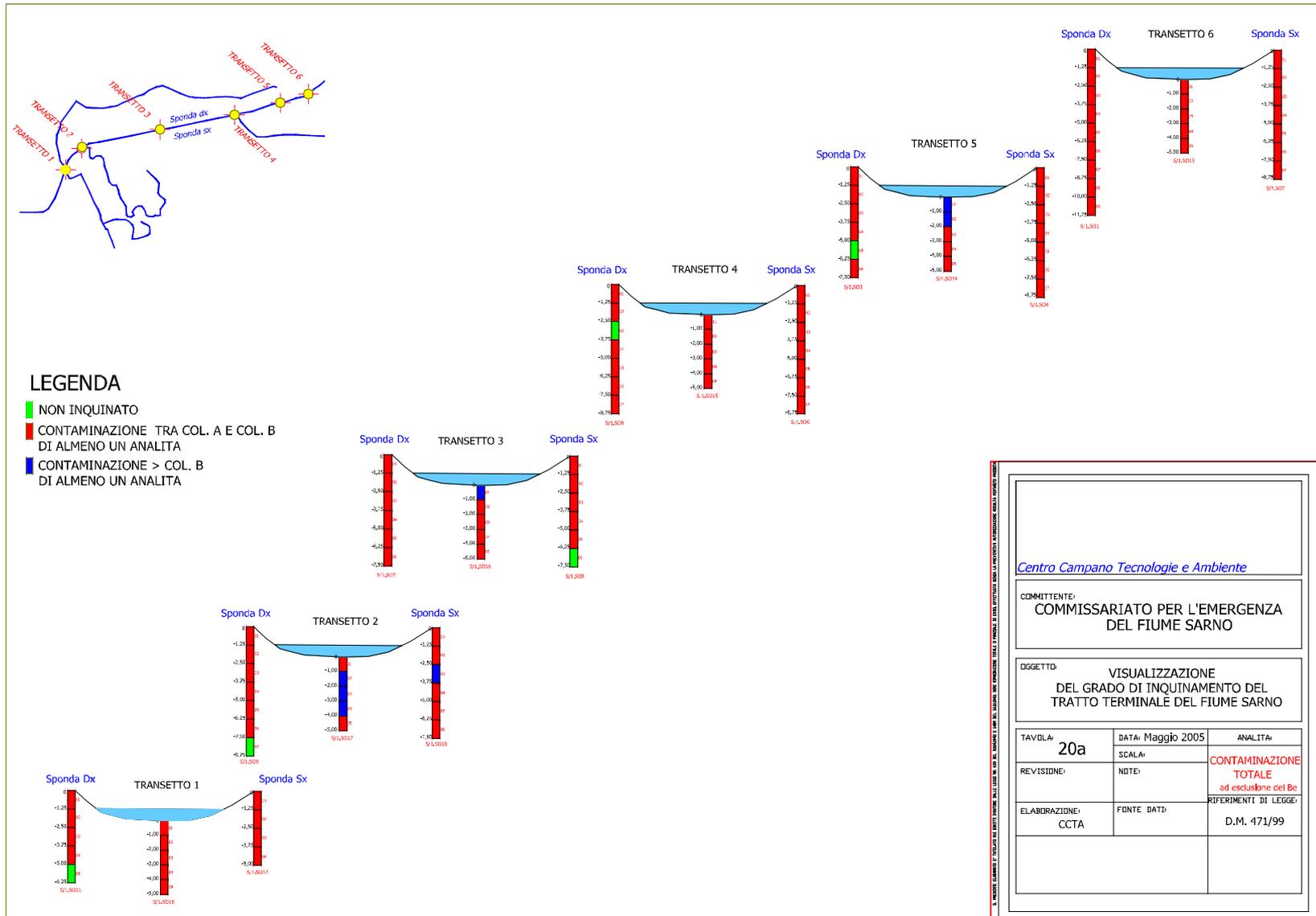
Per ognuno dei sondaggi condotti in alveo sono stati analizzati 5 campioni corrispondenti ad 1 metro di spessore dei sedimenti e rappresentativi delle differenti quote.

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.

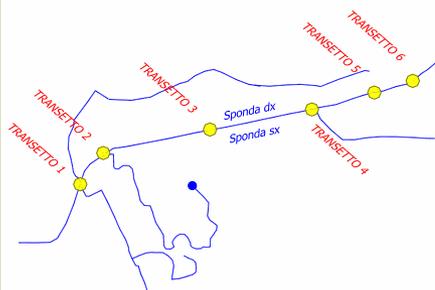


Centro Campano Tecnologie e Ambiente

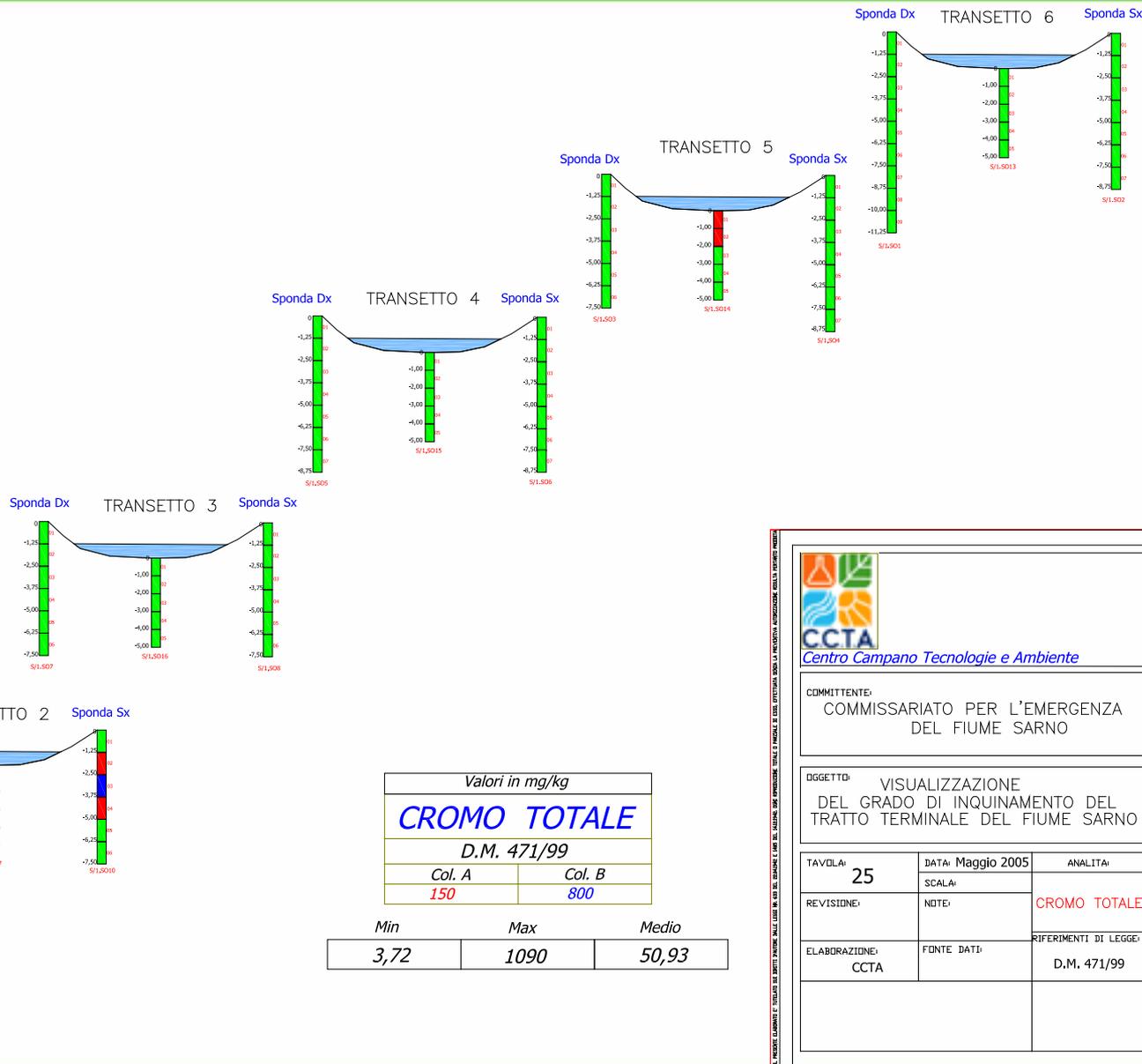
COMMITTENTE:
COMMISSARIATO PER L'EMERGENZA DEL FIUME SARNO

OGGETTO:
VISUALIZZAZIONE DEL GRADO DI INQUINAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL FIUME SARNO

TAVOLA: 20a	DATA: Maggio 2005	ANALITA:
REVISIONE:	SCAL:	CONTAMINAZIONE TOTALE ad esclusione del Be
ELABORAZIONE: CCTA	FOENTE DATI:	RIFERIMENTI DI LEGGE: D.M. 471/99


LEGENDA

- NON INQUINATO
- CONTAMINAZIONE TRA COL. A E COL. B DI ALMENO UN ANALITA
- CONTAMINAZIONE > COL. B DI ALMENO UN ANALITA



Valori in mg/kg	
CROMO TOTALE	
D.M. 471/99	
Col. A	Col. B
150	800

Min	Max	Medio
3,72	1090	50,93

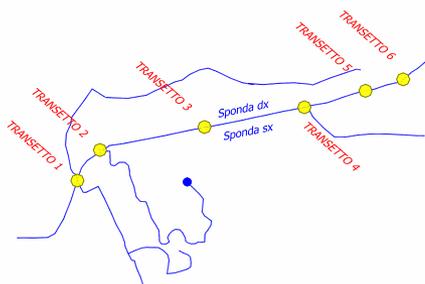


Centro Campano Tecnologie e Ambiente

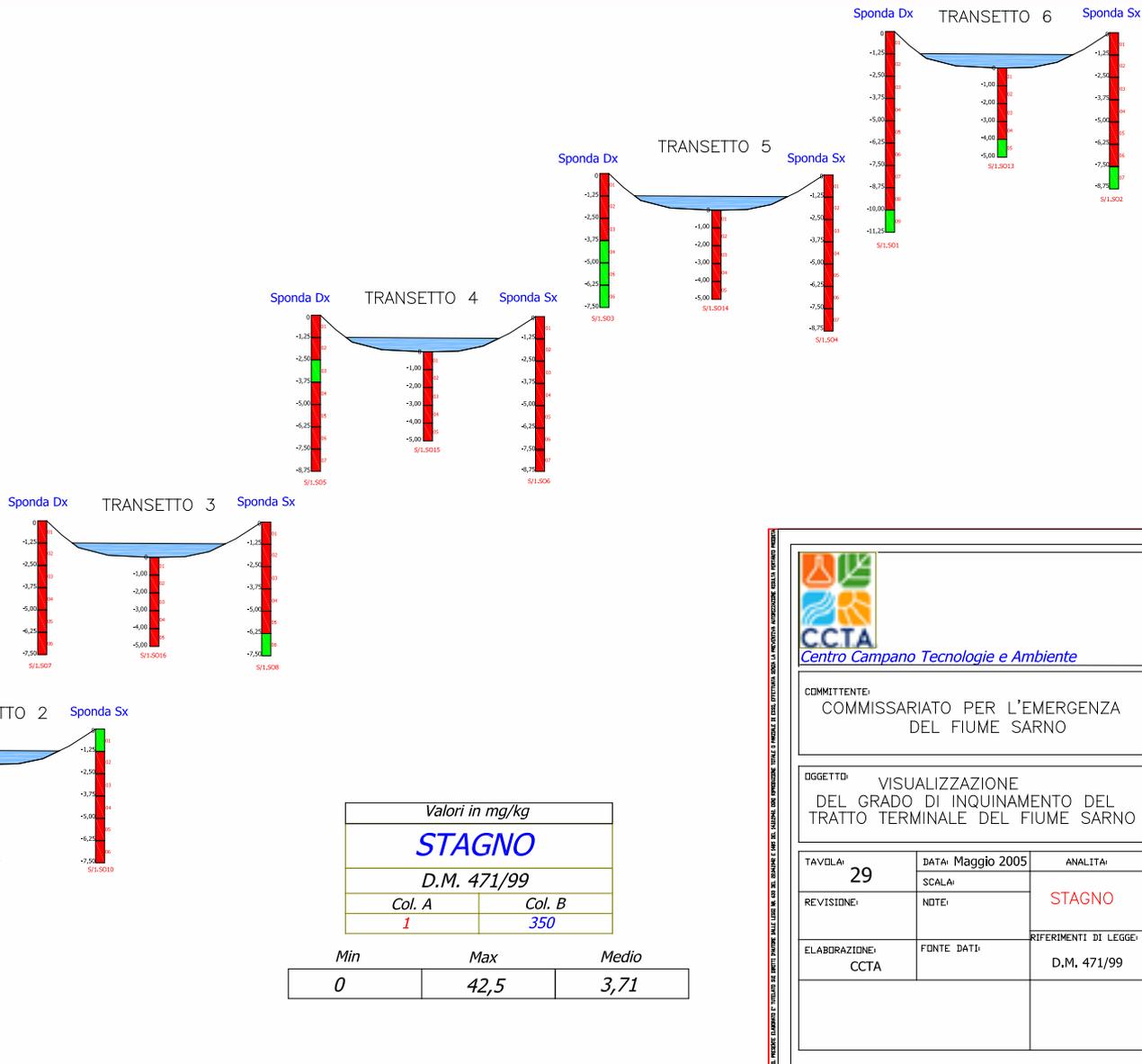
COMMITTENTE:
COMMISSARIATO PER L'EMERGENZA
DEL FIUME SARNO

OGGETTO:
VISUALIZZAZIONE
DEL GRADO DI INQUINAMENTO DEL
TRATTO TERMINALE DEL FIUME SARNO

TAVOLA: 25	DATA: Maggio 2005	ANALITA:
REVISIONE:	NOTE:	CROMO TOTALE
ELABORAZIONE: CCTA	SOURCE DATI:	RIFERIMENTI DI LEGGE: D.M. 471/99


LEGENDA

- █ NON INQUINATO
- █ CONTAMINAZIONE TRA COL. A E COL. B DI ALMENO UN ANALITA
- █ CONTAMINAZIONE > COL. B DI ALMENO UN ANALITA



Valori in mg/kg	
STAGNO	
D.M. 471/99	
Col. A	Col. B
1	350

Min	Max	Medio
0	42,5	3,71

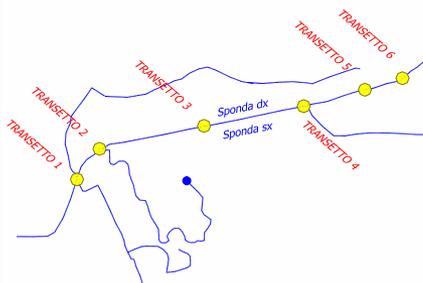


Centro Campano Tecnologie e Ambiente

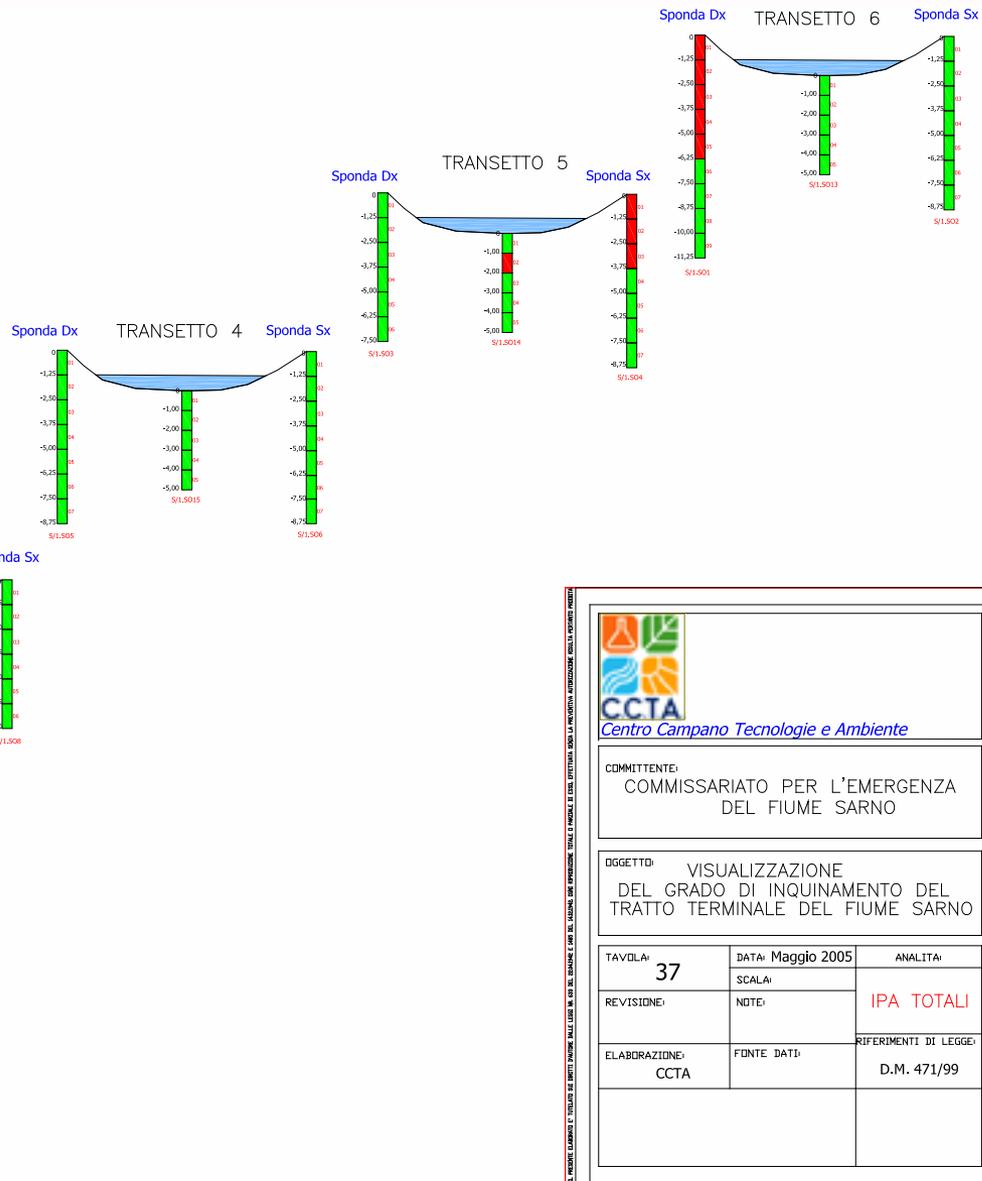
COMMITTENTE:
COMMISSARIATO PER L'EMERGENZA
DEL FIUME SARNO

OGGETTO:
VISUALIZZAZIONE
DEL GRADO DI INQUINAMENTO DEL
TRATTO TERMINALE DEL FIUME SARNO

TAVOLA: 29	DATA: Maggio 2005 SCALA:	ANALITA: STAGNO
REVISIONE:	NOTE:	RIFERIMENTI DI LEGGE: D.M. 471/99
ELABORAZIONE: CCTA	FORNITE DATI:	


LEGENDA

- █ NON INQUINATO
- █ CONTAMINAZIONE TRA COL. A E COL. B DI ALMENO UN IPA
- █ CONTAMINAZIONE > COL. B DI ALMENO UN IPA
- NO DATA

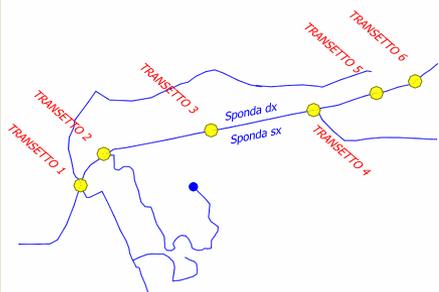



Centro Campano Tecnologie e Ambiente

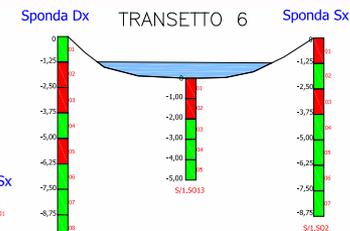
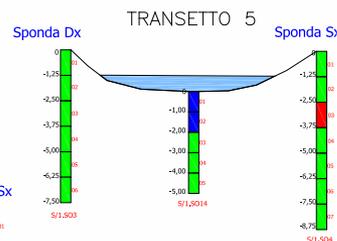
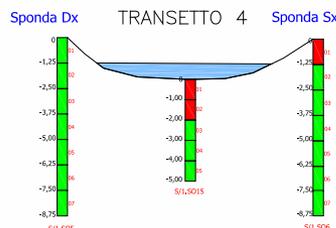
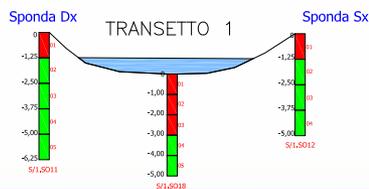
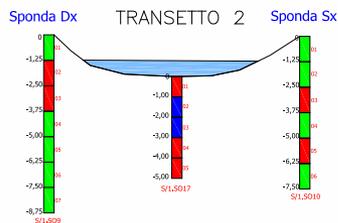
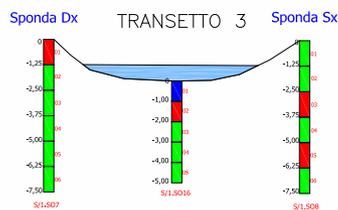
COMMITTENTE:
**COMMISSARIATO PER L'EMERGENZA
 DEL FIUME SARNO**

OGGETTO:
**VISUALIZZAZIONE
 DEL GRADO DI INQUINAMENTO DEL
 TRATTO TERMINALE DEL FIUME SARNO**

TAVOLA: 37	DATA: Maggio 2005	ANALITA:
REVISIONE:	NOTE:	IPA TOTALI
ELABORAZIONE: CCTA	FONTE DATI:	RIFERIMENTI DI LEGGE: D.M. 471/99


LEGENDA

- █ NON INQUINATO
- █ CONTAMINAZIONE TRA COL. A E COL. B DI ALMENO UN ANALITA
- █ CONTAMINAZIONE > COL. B DI ALMENO UN ANALITA



Valori in mg/kg	
IDROCARBURI PESANTI	
D.M. 471/99	
Col. A	Col. B
50	750

Min	Max	Medio
0	1710	130

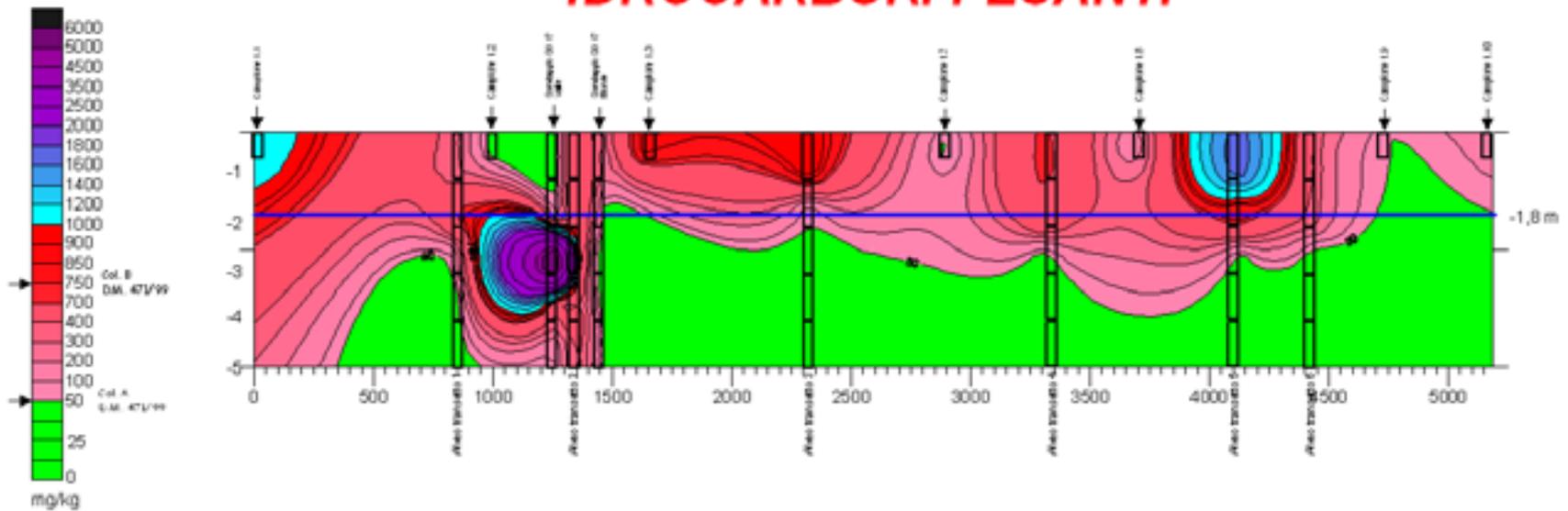


Centro Campano Tecnologie e Ambiente

COMMITTENTE:
COMMISSARIATO PER L'EMERGENZA
DEL FIUME SARNO

OGGETTO:
VISUALIZZAZIONE
DEL GRADO DI INQUINAMENTO DEL
TRATTO TERMINALE DEL FIUME SARNO

TAVOLA: 34	DATA: Maggio 2005	ANALITA:
REVISIONE:	NOTE:	IDROCARBURI PESANTI
ELABORAZIONE: CCTA	SOURCE DATI:	RIFERIMENTI DI LEGGE: D.M. 471/99

INTERPOLAZIONE LUNGO L'ALVEO DEL FIUME SARNO
IDROCARBURI PESANTI


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 ?