

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 4 luglio 2017, Anno VIII

## LA BONIFICA DEI SITI INQUINATI IN ITALIA

LA PESANTE EREDITÀ E L'EVOLUZIONE IN ATTO, LE DIFFICOLTÀ TECNICHE ED ECONOMICHE, L'IMPEGNO DELLE AGENZIE AMBIENTALI, ASPETTI AMBIENTALI E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO, LE MIGLIORI TECNOLOGIE

**LA GRANDE SICCIÀ**  
CAMBIAMENTO CLIMATICO E RISCHIO IDRICO, TUTELA DELLA RISORSA, ANALISI PER GRANDI BACINI, STRATEGIE NAZIONALI E OSSERVATORI, USO AGRICOLO E IDROPOTABILE

**SUMMER SCHOOL A CAGLIARI**  
ALLA SCUOLA ESTIVA DI ASSOARPA SI FA SISTEMA



# PIÙ RECUPERO DI MATERIA DALLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

L'APPROCCIO TECNOLOGICO ATTUATO DA UN GRUPPO DI LAVORO NEL BACINO DI CARENAGGIO DI PALERMO HA PERMESSO UN RECUPERO CONSISTENTE DI MATERIA PRIMA, CON MODALITÀ OPERATIVE IN LINEA CON I PRINCIPI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE. FONDAMENTALE LA COLLABORAZIONE TRA ENTE APPALTANTE, ENTI DI CONTROLLO E APPALTATORE.

L'Autorità portuale di Palermo a fine degli anni Ottanta ha avviato i lavori di costruzione del Bacino di carenaggio da 150.000 Tpl (tonnellate di portata lorda), all'interno del porto industriale di Palermo (foto 1). I lavori sono stati interrotti a seguito di un contenzioso insorto con l'impresa appaltatrice. Allo stato attuale risultano eseguite le seguenti opere del progetto originario:

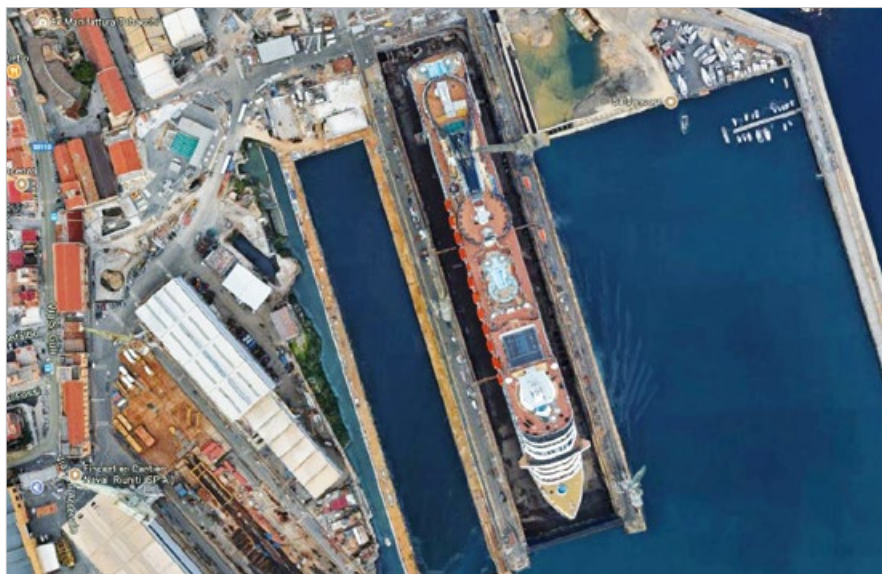
- realizzazione scanno di imbasamento previa bonifica mediante asportazione e sostituzione dei depositi di fondale recenti
- posa in opera dei cassoni cellulari a eccezione del cassone di tura
- realizzazione del diaframma sul perimetro esterno dei cassoni per allungare i percorsi di filtrazione durante le fasi costruttive fino alla realizzazione della platea di fondo
- esecuzione delle iniezioni di completamento per migliorare la tenuta idraulica del diaframma in corrispondenza dei giunti tra i singoli pannelli
- realizzazione dei pali di fondazione della platea del bacino con inserimento dei tiranti per la successiva tesatura.

L'Autorità portuale, successivamente alla rescissione del contratto di appalto, nei primi anni Duemila ha avviato la progettazione dei lavori di completamento del progetto. Al fine di poter valutare lo stato delle opere già realizzate, si sono resi necessari lavori di consolidamento e messa in sicurezza statica preliminari allo svuotamento della vasca bacino. A tal fine l'Autorità ha bandito una gara per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori. Dopo una prima fase di prequalifica e la successiva fase di gara, l'appalto è stato aggiudicato a Trevi spa che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa. Nell'ambito delle lavorazioni previste è compreso il dragaggio di circa 76.000 m<sup>3</sup> di sedimenti misti a rifiuti, per un totale di circa 117.000 tonnellate di materiale

prevalentemente sabbioso, contaminato da idrocarburi C>12, metalli pesanti e rifiuti misti, proveniente in gran parte da 2 condotte fognarie (circa 500.000 AE-abitanti equivalenti) che fino al 2014 scaricavano in adiacenza al bacino (foto 2).

Trevi Spa, a seguito dell'aggiudicazione dell'appalto, ha redatto la progettazione esecutiva propedeutica all'esecuzione dei

lavori, proponendo un trattamento di lavaggio del rifiuto da dragare mediante *Sediment Washing*, operato con un impianto mobile di trattamento rifiuti in esclusiva disponibilità, autorizzato ai sensi dell'art. 208 comma 15 del Dlgs 152/06 dalla Provincia di Forlì-Cesena. L'impianto autorizzato Trevi spa è un assemblaggio di cinque strutture tecnologiche uniche che hanno lo scopo



1



2

di coprire l'intero processo di gestione dei rifiuti da trattare. L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni di trattamento (figura 1):

- **sezione A, alimentazione:** scopo principale di questa sezione è ricevere i rifiuti palabili accumulati (in baia) e alimentarli correttamente all'impianto, eliminando quanto potrebbe pregiudicarne il corretto funzionamento mediante una tramoggia di carico dotata di protezioni e rompizolle e di sensori di rilevamento e asportazione materiali ferrosi magnetici e amagnetici
- **sezione B, lavaggio e separazione granulometrica:** lo scopo di questa sezione è il trasferimento dei contaminanti dalla matrice solida del rifiuto al fluido di lavaggio (acqua o acqua di mare) e la separazione delle frazioni contaminate da quelle recuperabili. La prima fase di lavaggio viene realizzata nella sfangatrice a tamburo rotante seguita da una vagliatura a umido dei materiali grossolani e una sezione di raffinazione delle sabbie mediante 6 celle di attrizione
- **sezione C, trattamento chimico fisico della torbida di processo:** nella sezione si realizza la coagulazione e flocculazione dei solidi sospesi e la loro conseguente sedimentazione, nonché la separazione dei contaminanti in soluzione mediante condizionamento chimico
- **sezione D, addensamento frazione fine:** i fanghi concentrati nel trattamento chimico-fisico, che raccolgono la maggior parte della contaminazione, sono ulteriormente disidratati attraverso meccanismi di separazione solido/liquido. L'obiettivo primario del trattamento dei fanghi è minimizzare i costi di smaltimento finale. L'impianto, a seconda delle esigenze sito-specifiche, è dotato di due diversi sistemi di disidratazione meccanica (centrifuga decanter o filtropressa). Solamente in casi particolari, ove vi sia una portata di torbida particolarmente elevata, sono utilizzate in parallelo entrambe le sezioni
- **sezione E, filtrazione e finissaggio acque:** il refluvo viene condizionato con acido per la correzione del pH. È poi effettuata una filtrazione, dapprima su letti di sabbia (corindone/quarzite) per la rimozione di eventuali solidi e inquinanti sospesi e, successivamente, su letto di carbone

attivo per la rimozione di eventuali inquinanti disciolti. Infine il refluvo è disinfettato e scaricato.

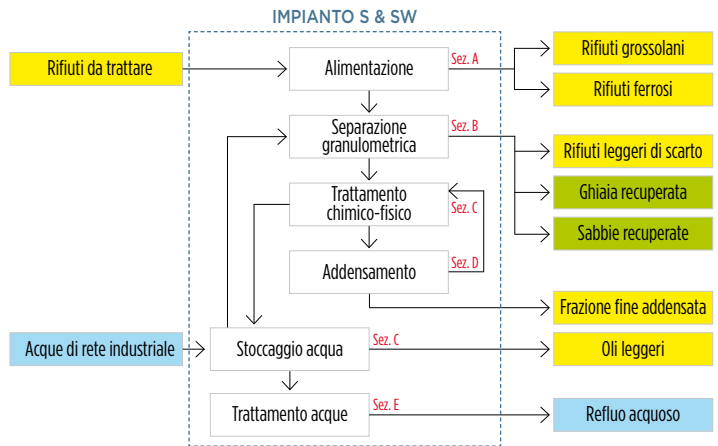
L'impianto ha una potenzialità variabile, principalmente a in funzione delle caratteristiche granulometriche del rifiuto da trattare, in particolare in termini di

percentuali di frazione fine ( $\Phi < 0.063$  mm). Infatti, queste frazioni fini sono separate dalla sospensione torbida, disidratata per mezzo di filtropresse o centrifughe, che sono macchine con rapporti produttività/costi piuttosto bassi. Le granulometrie maggiori sono invece separate per mezzo dei cicloni e dei vagli,

FIG. 1  
IMPIANTO DI  
SEDIMENT WASHING

Schema di flusso  
dell'impianto.

- Rifiuti
- MPS
- Acqua



3



4

- 1 Bacino di carenaggio da 150.000 Tpl nel porto industriale di Palermo.
- 2 Scarico delle fognie grigie adiacente al bacino.
- 3 Sabbie recuperate come MPS (materie prime secondarie) dopo il trattamento.
- 4 Frazione fine filtropressata.

che sono altamente produttivi. Nel caso specifico, le caratteristiche del sedimento da trattare permettono una produttività massima pari a 60 ton/ora.

L'obiettivo del processo di *Sediment Washing* è il recupero di materia e la conseguente riduzione di rifiuti da smaltire. Dato che, se correttamente applicata, tale tecnologia riduce sempre la quantità di rifiuti da avviare a smaltimento/recupero in impianti esterni, essa può ritenersi ambientalmente sostenibile e coerente con la gerarchia di gestione rifiuti di cui all'art. 179 del Dlgs 152/2006. L'impianto sta operando recupero di materia - R5 "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche" - dalla frazione sabbiosa e ghiaiosa del rifiuto ( $\Phi > 0.063$  mm), nell'ambito di scopi specifici già previsti in progetto. La sabbia recuperata è sottoposta a un processo di controllo di conformità ed esce dal cantiere con certificazione CE come aggregato riciclato che soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti (foto 3). La frazione fine separata e addensata e gli altri rifiuti di processo sono inviati a smaltimento o recupero in impianti esterni (foto 4), debitamente autorizzati, mentre i reflui di lavaggio subiscono un finissaggio in apposita sezione dell'impianto di

TAB. 1  
MATERIALI TRATTATI

Flusso d'ingresso e di recupero.

MATERIALE	CER	QUANTITÀ (t)	NOTE
<b>INGRESSI</b>			
Materiale di dragaggio	170506	70.000	
Acqua industriale		8.500	Confezionamento reagenti e lavaggi
<b>USCITE</b>			
Sabbie		30.000	MPS certificata CE come aggregato riciclato EN12620, EN13242
Ghiaie		7.300	MPS non certificata
Pannelli filtropressati	190814	13.100	
Altri rifiuti	191212 191209	5.100	
Acque reflue trattate		7.900	Scarico in tab. 3 Dlgs 152/06

*Sediment Washing* e sono scaricati in acque superficiali ai sensi della tab. 3 parte terza, allegato 5 del Dlgs 152/2006. A fine luglio 2017 sono state trattate circa 70.000 tonnellate di rifiuti, recuperando circa 30.000 tonnellate di sabbie, 7.300 tonnellate di ghiaie e avviando circa 13.100 tonnellate di frazione fine contaminata in impianto esterno (tabella 1).

Data la complicata matrice in ingresso, composta da sedimenti misti a rifiuti di tutti i tipi, si ritiene che il recupero di una così consistente quantità di materia prima seconda dimostri che la presenza

di un gruppo di lavoro coeso e motivato, che coinvolge ente appaltante, enti di controllo e appaltatore, insieme a un approccio tecnologico a un problema complesso possano aiutare a minimizzare gli impatti delle lavorazioni previste in un progetto, promuovendo modalità operative in linea con i principi della reale sostenibilità ambientale.

Giovanni Preda<sup>1</sup>, Ennio Rao<sup>2</sup>

1. Servizio Progettazione, ricerca e sviluppo Trevi spa
2. Direttore generale 6V srl

## AL VIA LA FORMAZIONE 2017 DELLA RETE ITALIANA DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

Le attività formative del progetto EpiAmbNet hanno l'obiettivo primario di soddisfare i bisogni di conoscenza sui temi dell'epidemiologia ambientale nell'ottica del Piano nazionale della prevenzione (PNP) e dei Piani regionali di prevenzione (PRP) 2014-2018. I destinatari dei corsi sono gli operatori del Servizio sanitario nazionale e del Sistema delle Agenzie per l'ambiente. Il pacchetto formativo del progetto EpiAmbNet è stato messo a punto e condiviso dalla rete dei ricercatori italiani che si occupano del tema "salute e ambiente" appartenenti all'Associazione italiana di epidemiologia. Sono previsti tre moduli formativi.

Il primo modulo **Salute e Ambiente** - che avrà la durata di 4 giornate e si svolgerà in 6 regioni nel periodo ottobre-dicembre 2017 - presenta lo stato delle conoscenze su una selezione di argomenti che include i principali fattori di rischio ambientali, quali rumore, inquinamento atmosferico, campi elettromagnetici, rifiuti, siti contaminati, acque, radon, cambiamenti climatici.

Il secondo modulo, **Epidemiologia ambientale**, offre un quadro

complessivo delle applicazioni dell'epidemiologia nello studio del complesso rapporto fra salute e ambiente. Gli argomenti toccati includono la trattazione generale della disciplina, gli obiettivi e le metodologie. Il corso si terrà nel primo trimestre del 2018.

Il terzo modulo, **Valutazione di impatto ambientale e comunicazione del rischio**, presenta i principi e i metodi della VIIAS (Valutazione integrata dell'impatto su ambiente e salute) e della comunicazione del rischio sui temi ambientali. Il corso si terrà nel secondo trimestre del 2018.

Il calendario del primo modulo:

- Lazio (2-3 e 30-31 ottobre 2017)
- Piemonte (15-16 e 27-28 novembre 2017)
- Emilia-Romagna (6, 13, 20 e 27 novembre 2017)
- Toscana (9, 23 novembre e 7, 13 dicembre 2017)
- Puglia (13-14 e 29-30 novembre 2017)
- Sicilia (4-7 dicembre 2017).

Programmi e altre info sul sito EpiAmbNet



<http://reteambientesalute.epiprev.it/formazione/>