

# Trattamento dei fanghi da depurazione su piattaforma galleggiante



Genova, 6 novembre 2009

*Le informazioni contenute nel presente documento  
sono di proprietà esclusiva di CETENA S.p.A.*

a **FINCANTIERI** COMPANY

### CETENA – Centro per gli Studi di Tecnica Navale

È una società genovese del Gruppo FINCANTIERI che si occupa di ricerca, sviluppo e innovazione in campo navale e marittimo e offre consulenza, servizi tecnici e formazione a costruttori, fornitori navali, operatori marittimi, armatori.

#### ✓ Sede a Genova

- Idrodinamica
- Strutture, Materiali e Logistica
- Vulnerabilità e Segnature
- Prove sperimentali
- Ergonomia e Fattori Umani
- Analisi di Rischio e Simulazione di Processo
- Informatica e Realtà Virtuale
- Sistemi di monitoraggio
- Progetti Speciali

✓ staff di 70 persone (75% laureati)

✓ un laboratorio a Riva Trigoso

✓ uffici a Trieste, Muggiano, Palermo, Castellammare, Ancona



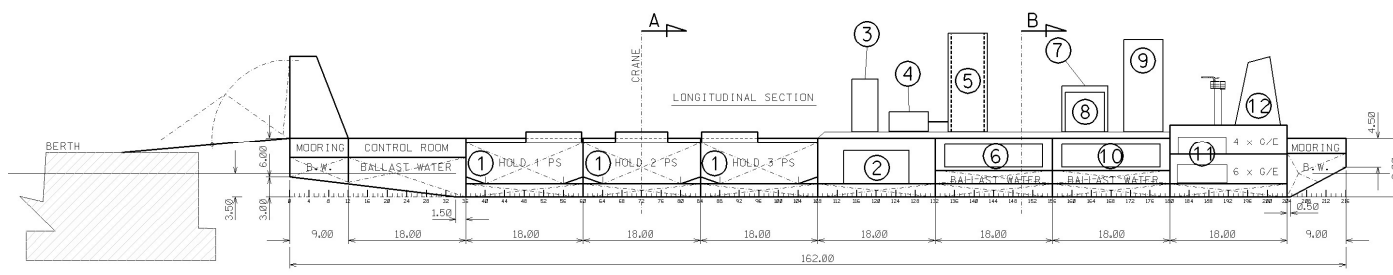
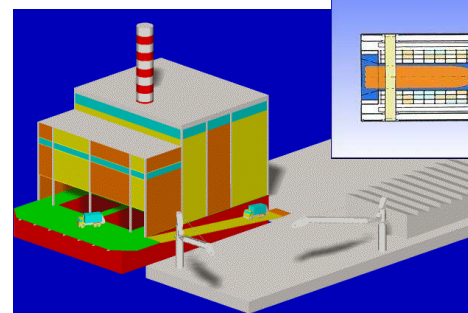
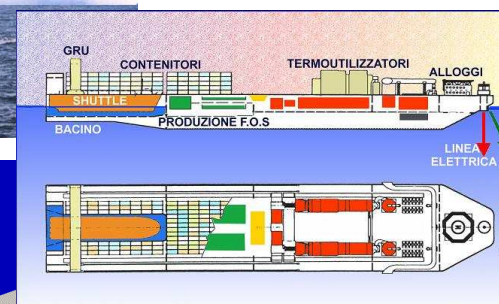
# L' ESPERIENZA SETTORIALE DEL CETENA

Il CETENA ha un'esperienza specifica nello studio di sistemi navalizzati per il trattamento dei rifiuti in modo eco-compatibile, salvaguardando la vivibilità delle città e la salute dell'ambiente marino.



Da oltre vent'anni il CETENA - ricercando nuove tecnologie e nuove soluzioni - sviluppa studi di fattibilità e progettazione preliminare per:

- Mezzi navali per la raccolta e lo smaltimento di RSU di arcipelaghi e zone costiere
- Sistemi integrati per la raccolta e il trattamento di RSU su unità galleggiante off-shore
- Sistemi ormeggiati in ambito portuale per lo smaltimento di RSU



*Attualmente sono in corso di progettazione numerose soluzioni per il trattamento dei RSU su piattaforme galleggianti con tecnologie innovative*



# MOTIVAZIONI E SCENARIO

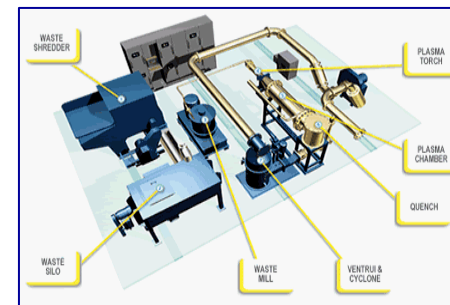
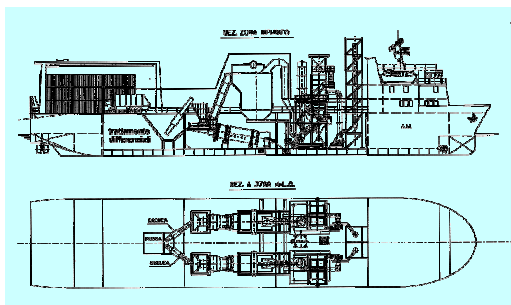
I fanghi dei depuratori si generano in aree costiere e vengono solitamente trattati e smaltiti in impianti situati a terra, spesso anche a grande distanza dalla costa.

Il trasferimento dei fanghi verso gli impianti avviene sia attraverso tubature che su strada, con conseguenti costi di movimentazione e appesantimento del traffico sulla rete viaria.



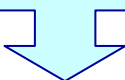


# LA PROPOSTA DEL CETENA

Sulla base delle necessità degli impianti di depurazione operativi, il CETENA è in grado, unitamente agli specialisti tecnologici del settore, di proporre e sviluppare un sistema di trattamento a ciclo completo basato su impianti innovativi installati su piattaforme galleggianti



## Un diverso approccio allo smaltimento dei fanghi

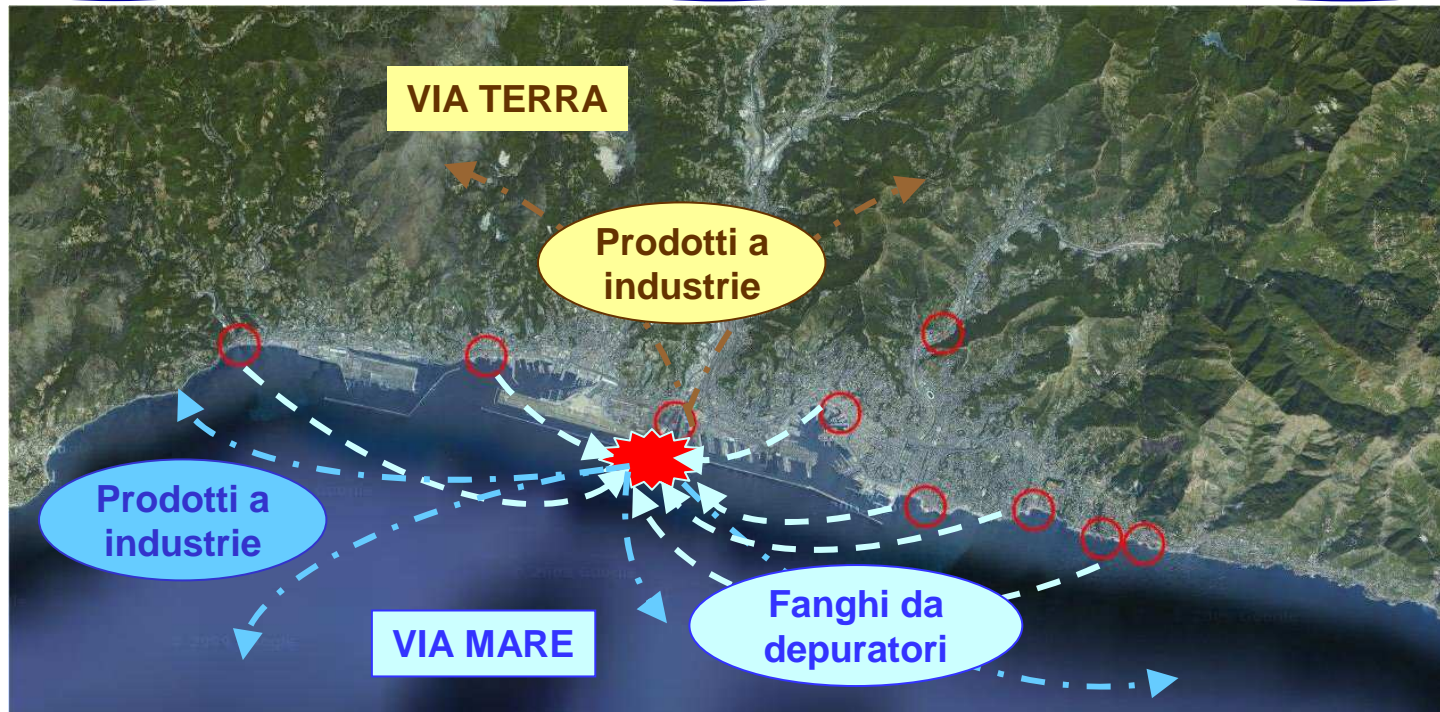
Rifiuto	Origine del rifiuto	Approccio convenzionale allo smaltimento	Metodo di trasporto attuale	
Fanghi	Residui da depuratori  localizzati nelle aree urbane, lungo la costa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trasferimento all'impianto di trattamento</li> <li>▪ Trattamento in impianto a terra</li> <li>▪ Prodotti inerti/speciali in output</li> <li>▪ Eventuale smaltimento in discarica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Via terra</li> </ul>	
		 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <i>riutilizzazione, no discarica</i> </div>		 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <i>logistica innovativa</i> </div>
		Approccio innovativo di smaltimento		Metodo di trasporto innovativo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trasferimento all'impianto di trattamento</li> <li>▪ Trattamento su piattaforma galleggiante</li> <li>▪ Prodotti inerti utilizzabili in output</li> <li>▪ Trasferimento dei prodotti agli utilizzatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Via mare</li> </ul>	

# Un diverso approccio allo smaltimento dei fanghi

Baricentricità  
della piattaforma  
di trattamento

Trasporto  
fanghi e reagenti  
via mare

Trasporto  
prodotti a industrie  
via mare/terra



Prodotti inerti  
per usi  
industriali

Riduzione  
tempi/costi  
di trasporto

Riduzione  
traffico su  
strada



# IL SISTEMA LOGISTICO

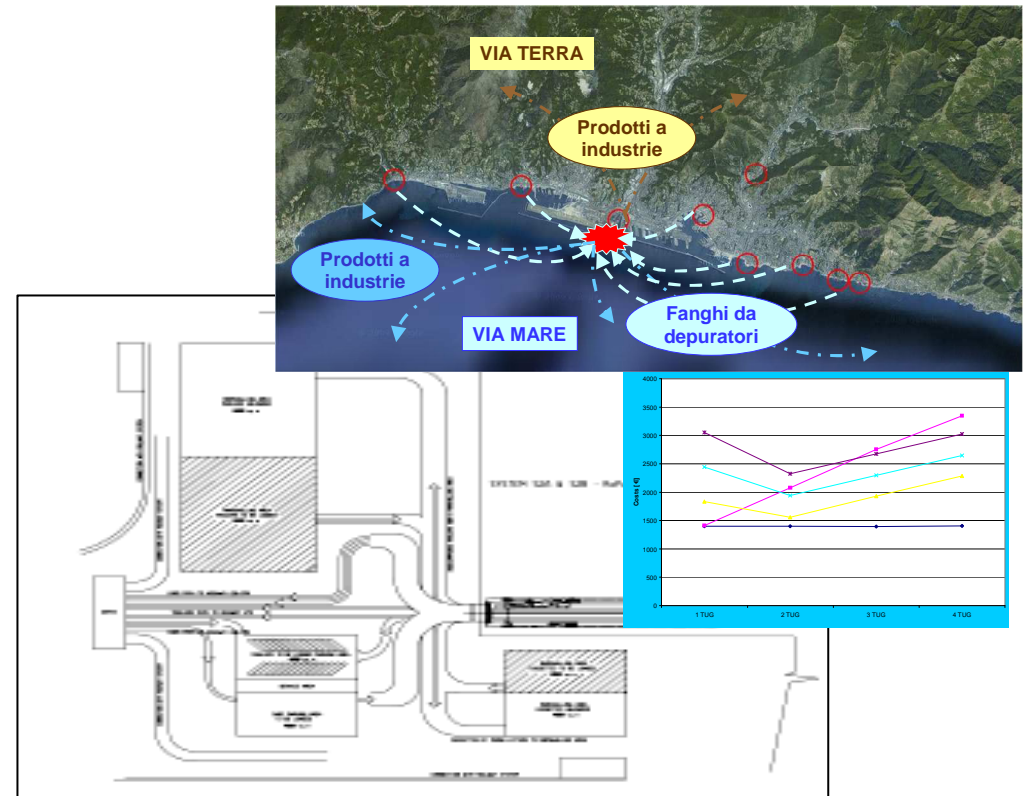
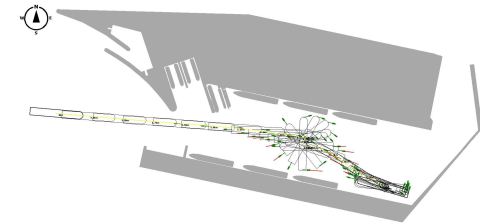
Il sistema logistico di raccolta, trasporto e trattamento dei fanghi residui degli impianti di depurazione delle acque cittadine e dei prodotti di processo necessiterà di studi specifici e dovrà essere ottimizzato.

Il CETENA possiede il know-how e l'esperienza necessari per eseguire tali studi.



## ➤ Ogni realtà geografica richiede uno studio logistico ad hoc

- quantità di fanghi e localizzazione dei depuratori
- localizzazione della piattaforma e impatto sul porto
- tipologia di mezzi navali, tipologia di prodotto finale
- localizzazione delle industrie richiedenti i prodotti del trattamento



## ➤ Il sistema logistico richiederà

- la piattaforma navale da ancorare in area portuale
  - impianto di trattamento e inertizzazione dei fanghi
- stazioni di carico per il trasporto via mare dei fanghi dagli impianti di depurazione alla piattaforma:
  - tramite chiatte e/o piccole navi feeder
- un numero adeguato di chiatte/feeders rimorchiabili/autopropulse
  - dipendente dal numero di viaggi giornalieri/settimanali
- sistema di trasferimento dei prodotti alle industrie di terra
  - tramite chiatte e/o piccole navi feeder, via mare in caso di utilizzatori industriali in zone costiere
  - tramite camion, via terra, in caso di utilizzatori industriali nell'entroterra
  - combinato via mare e via terra

➤ Il processo “Alchimix”  
(*brevetto Hera Group – Spagna*)



P.&T. s.r.l. - Port and Territory

- Il processo Alchimix consente di trasformare in inerti per cementeria i fanghi di depurazione, i concentrati da filtraggio, i concentrati di percolato
- Il processo usa come reagente il CaO (1/4 del peso fanghi) e un reattore capace trasformare i fanghi in “Neutral” (prodotto solido stabilizzato e micronizzato) per usi industriali (cementerie, impianti calce)
- Altri sottoprodotti: NH<sub>3</sub> per usi industriali, vapore, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>
- I fanghi possono entrare all’80% di umidità e vengono trasformati in “Neutral” (con il 10% di umidità) pari al 50% del peso entrante
  - ✓ Il Ministero dell’Ambiente spagnolo ha certificato il processo
  - ✓ Le emissioni in atmosfera rispettano i limiti imposti dall’UE
  - ✓ Il processo è utilizzato con successo a Barcellona
  - ✓ Hera Group ha confermato la navalizzabilità dell’impianto

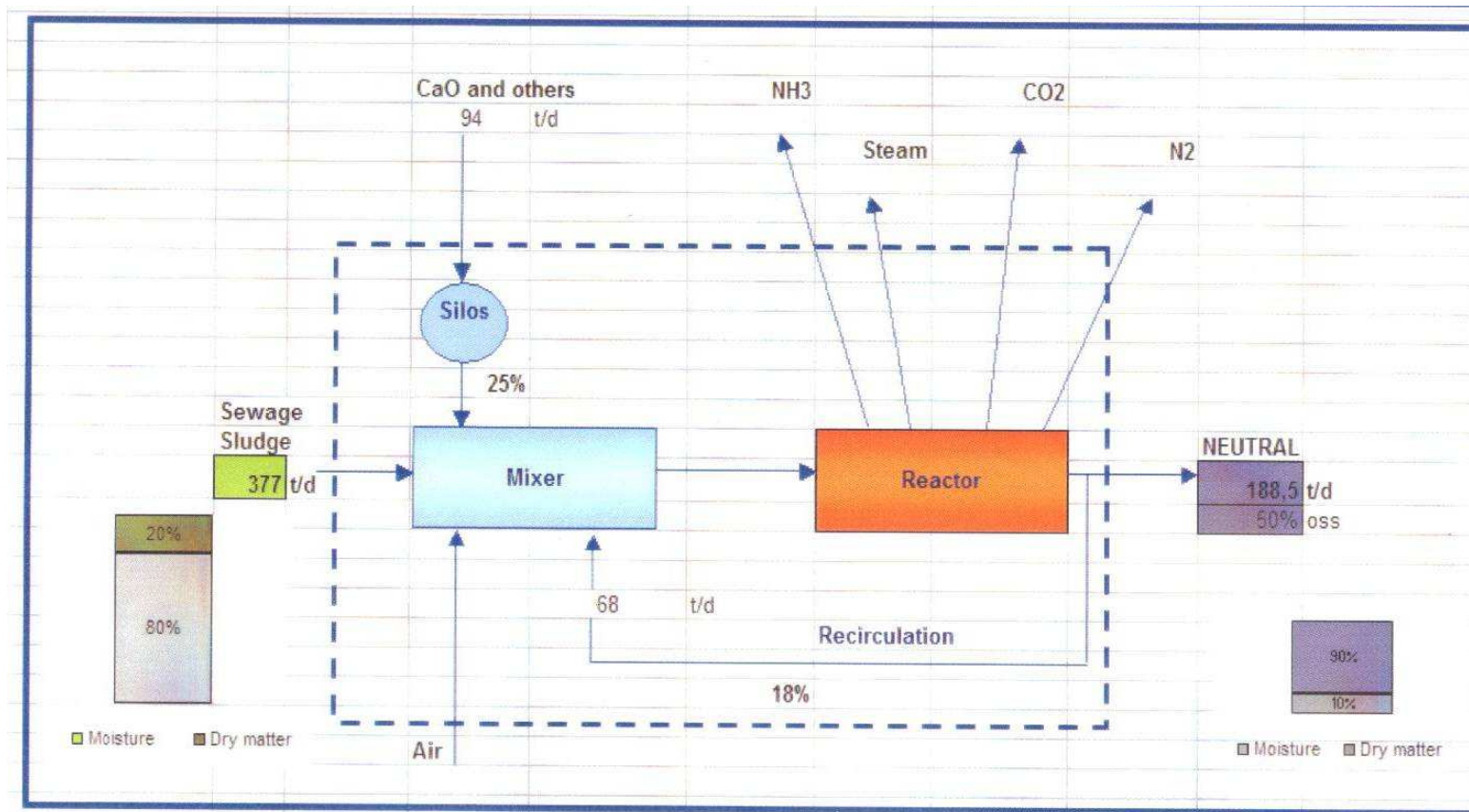


- Il processo "Alchimix"  
(brevetto Hera Group – Spagna)



P.&T. s.r.l. - Port and Territory

- Bilancio di massa per composizione tipica di fanghi da depuratori cittadini



## ➤ Studio del layout navalizzato dell'impianto

- Identificazione della tecnologia migliore ("Alchimix" o altro)
- Compattamento e adattamento componenti e piping su piattaforma
- Compattamento layout su piattaforma galleggiante su due ponti

## ➤ Progetto di condizioni operative

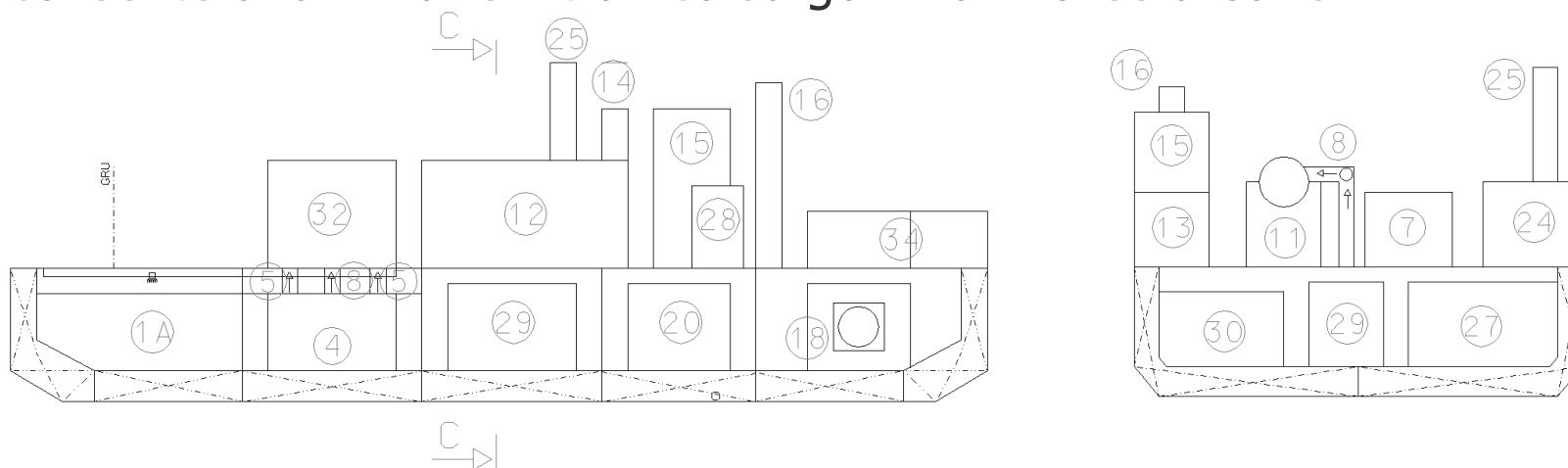
- Scenari operativi in porto (afflusso fanghi via mare)
- Interscambi con produttori dei reagenti di processo
- Interscambi con utilizzatori dei prodotti di processo
- Scenari di tecnologie e costi attuali di smaltimento fanghi (percolati, ecc)

## ➤ Business plan e prospettive di industrializzazione

- Costi di investimento (impianto e barge) e quote di ammortamento
- Costi di esercizio (calce, energia, personale, manutenzione, ecc)
- Tariffe di smaltimento praticabili e proventi da vendita prodotti
- Analisi economico – finanziaria poliennale del progetto
- Competitività tecnologica-logistica-economica-ecologica

## ➤ Un sistema di trattamento fanghi su piattaforma galleggiante

- ✓ è tecnologicamente fattibile
- ✓ permette di localizzare l'impianto in posizione baricentrica alla zona di produzione, snellendo il ciclo di trasporto/trattamento/smaltimento
- ✓ consente una logistica innovativa, via mare, a basso impatto ambientale
- ✓ consente di diminuire il traffico su gomma in aree urbane



## ➤ La tecnologia "Alchimix" attualmente in studio

- ✓ è navalizzabile
- ✓ trasforma i fanghi in prodotto stabilizzato per usi industriali

Per maggiori informazioni:

Giovanni Cusano  
Giovanna Sartori

Tel. +39 010 5995460

e-mail [cusano@cetena.it](mailto:cusano@cetena.it)

e-mail [sartori@cetena.it](mailto:sartori@cetena.it)

*[www.cetena.it](http://www.cetena.it)*