



CHE-467.205.394



www.ce.eco



# SOIL WASHING

*come curare una grave ferita fatta al nostro pianeta  
ottenendo qualcosa di utile*



01/07/2025 (dd/mm/year)

**presentazione della tecnologia**



# su di noi



Noi studiamo e sviluppiamo, su scala industriale, sistemi in grado di trasformare le cause dell'inquinamento in una fonte di ricchezza.

I nostri brevetti spaziano dalla denaturazione dell'amianto al trattamento di pressoché ogni tipologia di rifiuto, dalla depurazione dell'acqua alla produzione dell'alluminio senza scorie. Che senso ha devastare l'ambiente che ci circonda per raccogliere qualche briciola di risorsa quando possiamo utilizzare le nostre tecnologie per vivere alla grande ottenendo, in maniera sostenibile, qualsiasi cosa ci necessita?



La sostenibilità intelligente

## Il nostro obiettivo

### Missione:

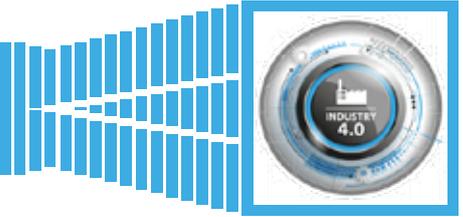
- **Progresso sociale**
- **Tutela dell'ambiente**
- **Produzione di ricchezza**
- **Sviluppo sostenibile**

Dato che non abbiamo una seconda casa dove andare, dobbiamo rendere più vivibile il nostro pianeta senza però fermare lo sviluppo tecnologico!

Il nostro obiettivo è quello di rendere più vivibile il nostro pianeta senza fermare lo sviluppo. Per questo abbiamo messo a punto dei sistemi industriali che trasformino le cause di inquinamento in una fonte di opportunità immediatamente fruibile: materie prime a basso prezzo pronte ad essere riutilizzate mediante ulteriori processi sempre sostenibili. Tuteliamo la natura ma senza fermare il progresso!



# chi siamo...



Siamo nati a ridosso della pandemia COVID. Fin da subito siamo diventati un polo aggregante per numerosi professionisti, enti di ricerca, fondi di investimento e realtà produttive. Tutto questo è iniziato in Italia ed ora si sta estendendo ad altri paesi.

Spesso i nostri progetti precorrono i tempi anche di diversi anni.

La nostra tecnologia proprietaria è totalmente innovativa **ma consolidata** e si basa essenzialmente su: cavitazione, gassificazione ed effetto Coanda.

Dopo aver implementato e reso più efficace quanto sopra, lo abbiamo adattato alla vita di tutti i giorni creando processi completi la cui applicazione aumenta sia la quantità che la qualità dei prodotti ottenuti diminuendo il fabbisogno energetico ma ponendo grande attenzione alla realizzazione di un maggior numero di posti di lavoro rispetto a quelli eliminati dalla meccanizzazione.

Oltre alle vere e proprie innovazioni, siamo specializzati nell'ingegnerizzare e quindi applicare miglioramenti di tecnologie, mature nel loro ambito, ad altri ambiti determinando spesso in questo modo dei veri e propri salti tecnologici semplicemente perché abbiamo avuto il coraggio di fare quanto era davanti agli occhi di tutti ma nessuno osava metterlo in pratica.

Sviluppiamo tecnologia sia autonomamente che in collaborazione con Università (Sassari, Perugia, Amsterdam, Algarve, ecc.) o con altre Istituzioni pubbliche (ad esempio il Centro Nazionale per le Ricerche - CNR, Fundación Circe, ecc.).

Vantiamo un portafoglio prodotti proprietari vasto con diversi piloti visionabili, su appuntamento, e diverse linee di processo del tutto innovative.

Alcuni nostri prodotti sono stati definiti estremamente innovativi e promettenti in occasione di avvenimenti internazionali da panel composti da scienziati provenienti da tutto il mondo. La nostra tecnologia ed il nostro demo site sono stati ritenuti validi ed utilizzabili in progetti Horizon Europe.

I nostri brevetti ed innovazioni ci hanno fatto designare immediatamente come membri fornitori di tecnologia all'interno del Consorzio Italiano Biogas.

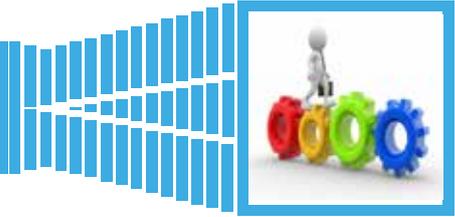
Siamo detentori di un accordo quadro con il RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. che ci permette di richiedere la loro supervisione e quindi di far certificare anche la fase produttiva e di ingegnerizzazione dei nostri prodotti ovunque scegliamo di produrli. Pertanto, scegliendo noi si accede anche a tutto il bagaglio di esperienza e tecnologia maturata in oltre 70 anni dal Centro Sviluppo Materiali che, ricordiamo, ha costituito fin dalla sua nascita il reparto ricerca e sviluppo dell'IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale Italiana, fra le prime 10 società al mondo per fatturato fino al 1992).

Numerosi stabilimenti industriali specializzati e di eccellenza ci hanno messo a disposizione gli slot di produzione di cui necessitiamo; ci stiamo dotando di stabilimenti di proprietà per eseguire l'assemblaggio finale e per avviare produzioni specifiche.

Siamo presenti con società in numerosi paesi europei. Stiamo aprendo società in diversi paesi africani ed in Asia. Abbiamo progetti in realizzazione in diversi paesi europei, africani ed asiatici. Il nostro staff internazionale rappresenta la nostra essenza: persone motivate con un grande bagaglio di esperienza personale che credono in quello che stanno facendo e che provengono da numerosi paesi differenti. In ogni nazione nella quale ci affacciamo rispettiamo usi e tradizioni locali portando un po' di italianità sul posto e "rubando" parte della loro cultura per far sì che nessuno sia **Straniero in terra straniera**.

Dr. Bruno Vaccari  
*Bruno Vaccari*

# ... e cosa facciamo



- ➔ **BIOZIMMI**
- ➔ **EMPOWERING DEVICE**
- ➔ **ZEB**
- ➔ **BIODIGESTORI**
- ➔ **FROM HEAT TO ENERGY**
- ➔ **PANNELLI TERMoeLETTRICI**
- ➔ **DENATURAZIONE AMIANTO**
- ➔ **GASSIFICAZIONE & PLASMA**
- ➔ **RAEE**
- ➔ **UREA & AMMONIACA**
- ➔ **PROCESSI ALIMENTARI**
- ➔ **ATTREZZATURE OSPEDALIERE**
- ➔ **SOIL WASHING**
- ➔ **TRATTAMENTO ACQUE**
- ➔ **WTE & WTC**
- ➔ **DESALINIZZAZIONE**

## PLASTICE

Closing the *loop*  
in the plastic lifecycle

Don't miss the latest developments on [plastic.eu](http://plastic.eu)

Funded by the European Union

The EU-funded PLASTICE project tackles the plastic waste challenge with innovative recycling technologies: cascade recycling, hydrolytic, chemical gasification and chemical post-consumer hydrothermal liquefaction and recovery assisted pyrolysis. The project aims to efficiently process diverse plastic and textile waste, turning high-value products across varying complex feedstocks. Digital tools with artificial intelligence will optimise PLASTICE technologies to increase their performance.

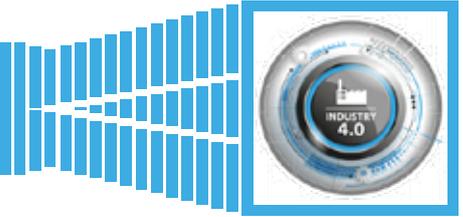
Consortium

**OBIETTIVO PRIMARIO: rispetto dell'ambiente e dei lavoratori**





# la nostra squadra



**Bruno Vaccari**

**CEO**



**Sabrina Saccomanni**

**LAWYER**



**Fabrizio Di Gennaro**

**CMO**



**Antonio Demarcus**

**CTO**



**Paolo Guastalvino**

**CIVIL WORKS**



**Gianni Deveronico**

**LEAD ELECTRICAL ENGINEERS**



**Faris Alwasity**

**ENGINEERING**



**Massimiliano Magni**

**ENGINEERING**



**Antonio Piserchia**

**COMMUNICATIONS EXPERT**



**Barbara Spelta**

**LAB**



**Papa Ndiame Sylla**

**COO SENEGAL**



**Gianluca Baroni**

**HOSPITAL STUFF**



**Noel Sciberras**

**COO MALTA**



**Diambu Nkazi**

**MARKETING**



**Appiah Fofie Kwasi**

**COO GHANA**



**Sarr Alioune Badara**

**MARKETING**



**Eugen Raducanu**

**COO ROMANIA**



**Jérémie Saltokod**

**CCIMRDC ITALIE**



**Awa Khady Ndiaye Grenier**

**COO GUINÉE-BISSAU**



**Giorgio Masserini**

**MARKETING**



**Pantaleo Pedone**

**ITALIAN ENERGY-INTENSIVE**



# il "soil washing"



Il cosiddetto "**soil washing**" consiste nell'escavare il suolo contaminato e nel trattarlo in un impianto per bonificarlo, possibilmente senza spostarlo. La tecnica si basa sul principio che i contaminanti vengono veicolati attraverso le particelle più fini presenti nelle frazioni del suolo e proprio a queste si effettua un vero e proprio lavaggio con acqua, soluzioni acquose di tensioattivi, biosurfattanti, oppure con solventi organici.

Nei casi peggiori il suolo può essere trattato con gassificatori o torce al plasma.

In altri casi, ma è una pratica che espone a rischi di diversa natura, si possono utilizzare micro organismi geneticamente modificati capaci da attaccare e quindi eliminare un determinato tipo di problema.

Per quanto riguarda il lavaggio del suolo inquinato, verrà condotto in laboratorio un attento studio dei problemi del suolo da trattare al fine di determinare il processo più corretto da applicare.

Il terreno verrà introdotto nei nostri apparati dove verrà trattato, trasformato in sospensione acquosa, con sostanze chimiche appositamente selezionate (soluzioni di fosfati alcalini) con un rapporto di 4 gr di terreno e 40 ml di soluzione estratta.

I reagenti saranno successivamente separati dalla soluzione mediante centrifugazione e filtrazione.

Con questo processo iniziale è possibile recuperare qualsiasi arsenico presente.

Riducendo il pH dei prodotti chimici presenti e aumentando la concentrazione della soluzione di estrazione, è possibile estrarre altri metalli come rame, zinco, piombo, nichel, alluminio, manganese e ferro.

Una volta trattata la parte preponderante degli agenti inquinanti, il terreno viene **riattivato con microrganismi appositamente selezionati**, che completano il lavaggio rivitalizzandolo e rendendolo nuovamente utilizzabile.

Se nel terreno si trovano tracce di cobalto artificialmente radioattivo, questo verrà trattato con una torcia al plasma appositamente schermata per la radioattività. Qui il cobalto perderà la sua carica radioattiva e potrà essere recuperato e riutilizzato in fonderia. La torcia al plasma può essere anche utilizzata per il recupero dell'oro dalle sabbie, invece di utilizzare i forni, con risultati nettamente migliorativi.





# casi pratici



|||||

**Pertusola di Crotona** - considerato il peggior inquinamento da metalli pesanti di terreni al mondo; in équipe con altri, i nostri specialisti hanno realizzato una simulazione computerizzata dell'estensione e concentrazione dei metalli ed altri inquinanti nei terreni, in acque di falda e nel mare. La progettazione delle tecnologie di risanamento ambientale della vasta area - soil remediation in questo caso - prevedeva una torcia al Plasma in situ (in trivellazione) per inertizzazione degli inquinanti.

Il progetto è stato approvato ed adottato da ENI che era la committente del risanamento.

**Stabilimento di Cameri** - revamping Stabilimento che produce molecole di principi attivi, in ambienti di solventi esplosivi ed anche tossici per la salute, con possibili emissioni in atmosfera di VOC (sostanze organiche volatili).

Siamo stati incaricati di partecipare alla redazione della SEVESO rivista al ribasso per abbassare i parametri delle emissioni in misura notevole con conseguente miglioramento della situazione emissiva e di pericolo. Scopo dei nostri specialisti fu quello di allineare varie soluzioni tecnologiche, per verificare quale fosse la più conveniente allo scopo di ridurre, fino quasi ad annullarli, i parametri emissivi, con ricadute al suolo ed impregnazione terreni.

Una delle migliori prese in considerazione fu l'installazione di sistema di intercettazione dei VOC mediante un impianto di evaporazione di Azoto liquido, a temperature bassissime, attraverso il quale i VOC vengono istantaneamente solidificati e raccolti, azzerandone le emissioni in atmosfera e le conseguenti ricadute impregnanti sui terreni. Il progetto è stato approvato ed adottato da PROCOS che era la committente del risanamento.

**Dintorni di Milano** - area inquinata da composti Chimici aromatici Sostituiti. I nostri specialisti hanno eseguito una completa mappatura, connotando qualità/entità/tempistica dell'inquinamento accertato e stilato un completo progetto di soil remediation, dopo aver eseguito anche scavi in profondità, trivellazione di pozzi di verifica della falda acquifera ed analisi dei relativi carotaggi.

**Libia** - I nostri specialisti hanno ricevuto l'incarico di eseguire un completo Soil Remediation per rimuovere dai terreni i fluidi derivanti da pozzi petroliferi di cui erano impregnati nonché tutti i danni derivanti dall'intenso cannoneggiamento derivante dalla guerra civile. Eseguito tutto il lavoro preparatorio ed individuati i rimedi possibili sia per i terreni che per le falde acquifere contaminate, la missione sul campo è stata ad oggi fatta slittare per 3 volte causa combattimenti nell'area interessata.





# denaturazione dell'amianto



Il termine "amianto" si riferisce a diversi minerali fibrosi noti per causare gravi effetti sulla salute (inclusi mesotelioma e cancro ai polmoni) se inalati. I materiali contenenti amianto (ACM) sono stati ampiamente utilizzati nella costruzione ed è difficile (e talvolta non possibile) garantire che tutto l'amianto venga rimosso prima della demolizione. Le macerie degli edifici possono contenere ACM e possono contenere fibre libere.

L'amianto nel suolo è pericoloso per la salute se le fibre di amianto vengono trasportate dall'aria e inalate. Il rischio

dipende dalla quantità e dal tipo di materiale contaminato dall'amianto. I prodotti di amianto incapsulati e incollati hanno il minor rischio di rilascio di fibre perché le fibre di amianto sono legate all'interno della matrice. Il rischio più elevato è rappresentato dalle fibre sciolte friabili incontrate nel terreno che possono essere facilmente liberate se disturbate.

La presenza di contaminazione da amianto nel terreno può essere identificata mediante osservazione visiva (grandi frammenti) e screening e analisi di laboratorio (piccoli frammenti e fibre sciolte). I frammenti di ACM nelle macerie o nel terreno possono essere difficili da rilevare ad occhio nudo, mentre le fibre libere nelle macerie o nel suolo generalmente non sono visibili.

La fonte più comune di amianto nel terreno è l'interramento storico dei materiali di demolizione, quindi possono essere presenti tutte le forme di materiali contenenti amianto utilizzati negli edifici. Questi sono numerosi, alcuni più riconoscibili come contenenti amianto di altri. Gli ACM di gran lunga più comuni riscontrati sono pezzi di cemento-amianto utilizzati nella



costruzione di tetti e pareti, mentre anche i pannelli isolanti in amianto e il rivestimento in amianto sono abbastanza frequenti. I materiali ACM meno evidenti possono essere rivestimenti come Artex, alcuni tipi di piastrelle per pavimenti, carta, feltro e cartone.

La quantità di ACM e le dimensioni dei pezzi possono variare in modo significativo a causa della misura in cui il materiale è stato frantumato prima dell'interramento. È più comune incontrare frammenti / grumi di ACM relativamente piccoli di



















Inoltre, è stata studiata per essere agevolmente e velocemente riconfigurata a seconda dell'utilizzo: alcune sue parti possono essere rimosse qualora si debbano trattare liquidi molto densi e/o viscosi e/o con estese granulosità oppure si possono aggiungere, in entrata o uscita, elementi accessori adatti a pressoché qualsiasi utilizzo.

Per di più, in presenza di materia organica, con la cavitazione si ottiene la conseguente parziale destrutturazione fisica, una lisi delle pareti cellulari e il conseguente rilascio del contenuto intracellulare.

Azione questa che si traduce in una maggiore disponibilità dei succhi cellulari, in una accelerazione dei processi di idrolisi e, di conseguenza, in una accelerazione del processo di digestione anaerobica nel suo complesso.

Nel nostro cavitatore, in base agli esperimenti condotti e certificati da terzi, la velocità di degradazione batterica può accelerare da 4/5 volte ad oltre 10 volte rispetto ai trattamenti convenzionali.

Dalle certificazioni eseguite dal **Gruppo RINA** si evince che il **COD** delle acque di risulta di un gassificatore viene ridotto del 90% in appena 15 minuti.

Utilizzando il sistema inverter in dotazione, alla partenza il consumo è inferiore ai 25kWh di potenza nominale installata, analogamente a pieno utilizzo; in assenza di inverter occorrerebbero almeno 36kWh per l'avvio. La versione standard può trattare fino a 60 metri cubi di fluido all'ora.

La compattezza, la semplicità d'installazione e d'uso, sono senza ombra di dubbio alcune delle peculiarità del nostro apparato di cavitazione ma è la totale flessibilità di utilizzo che lo rende unico.



CAMPIONE	COD mg/L
materiale tal quale	15.380
materiale dopo cavitazione	1.508
percentuale riduzione COD	90,2%



# la cavitazione



L'acqua ha la possibilità di veicolare numerose sostanze grazie alle sue particolari proprietà chimico-fisiche: elevatissimo potere solvente, alta reattività chimica e considerevole calore specifico. Inoltre, la sua capacità molecolare, due atomi di idrogeno legati ad un atomo d'ossigeno, le permette di comportarsi come un cristallo: non solo allo stato solido (ghiaccio) ma anche allo stato liquido.

La cavitazione applicata all'acqua agisce principalmente su questa caratteristica.

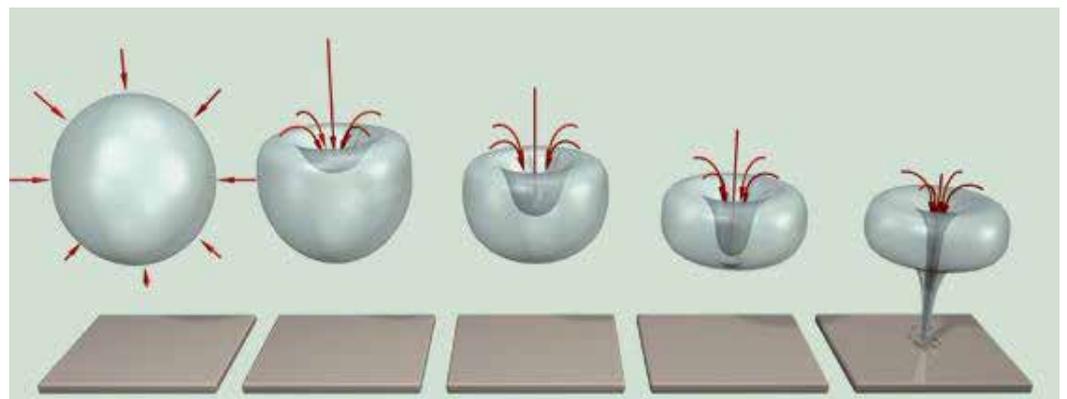
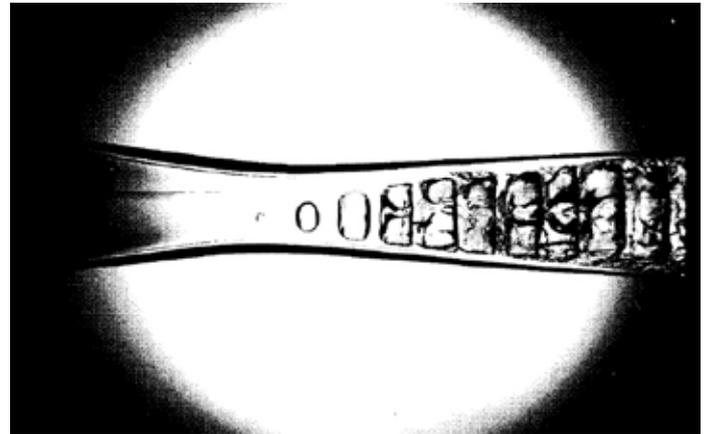
Attraverso l'implosione violenta delle bolle, provoca la liberazione di ossigeno nascente, permette di eliminare virus e batteri presenti; inoltre, coadiuva la conversione magnetica della calcite (responsabile della formazione di incrostazioni) insolubile in aragonite solubile e non in grado di aggregarsi nella formazione di calcari. Infine, non essendo la struttura molecolare dell'acqua uniforme, la distanza tra le molecole non è mai uguale così come non lo è neppure la reciproca forza di attrazione; vi sono quindi zone o punti di vuoto o sacche di gas (ossigeno, azoto) e corpi estranei, a volte non totalmente bagnati. Come la pressione diminuisce, le sacche di aria si dilatano, il liquido evapora ed il vapore le riempie. La successiva fase di implosione violenta libera l'ossigeno, che può così esercitare tutta la sua azione ossidativa sul substrato organico circostante, mimando l'azione dell'acqua ossigenata.

Un altro aspetto fondamentale della cavitazione rispetto a tutti gli altri trattamenti di depurazione e filtraggio dell'acqua consiste nel fatto che con la cavitazione sono le stesse molecole

dell'acqua che, superata la fase di implosione, assumono una configurazione cristallina omogenea, che dà all'acqua le caratteristiche originarie della formazione dalla sorgente.

Pertanto, a differenza agli altri trattamenti applicabili all'acqua, non si aggiunge o toglie nulla, come ad esempio le resine a scambio ionico per l'inserimento e sottrazione di ioni o il filtraggio magnetico per sottrarre il ferro, ma al contrario si amplifica e potenzia la naturale capacità dell'acqua a biodegradare ed abbattere agenti patogeni tramite ossidazione.

Inoltre, il nostro apparato prevede al suo interno anche un ozonizzatore che potenzia ulteriormente l'ossidazione degli eventuali inquinanti presenti.















**WWW.CE.ECO**

**Chemical Empowering** © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) – Italy – IVA: IT11188490962