



Biorisanamento di fanghi contaminati da idrocarburi e metalli pesanti

B.Energy

Maggio 2020

BIOMA SA

Via Luserte Sud 8
CH-6572 Quartino
Switzerland

CHE-102.091.439 IVA

T. +41 91 840 1015
F. +41 91 840 1019

info@bioma.com
www.bioma.com



**Sistema di
biorisanamento
per terreni e acque
contaminati da
idrocarburi e
metalli pesanti**



INDICE

INDICE	2
B.T.I.E. S.R.L.	3
B.ENERGY	3
PETROLSYNTH - SCHEDA TECNICA	4
TRATTAMENTO FANGHI SU LARGA SCALA	6
RISULTATI	7
CONCLUSIONI	8
BIOMA SA	11

B.T.I.E. SRL

Il lavoro presentato in questo report è stato effettuato da B.T.I.E. SRL (Biology Technology Innovation Environment). B.T.I.E. è una società attiva nel campo del biorisanamento ambientale i cui fondatori hanno una profonda conoscenza del mercato e dell'utilizzo dei prodotti Bioma fin dagli anni '90 del secolo scorso, avendo risolto svariate problematiche ambientali quali il problema dello smaltimento biologico dei rifiuti in Campania, trattamenti di suoli e acque contaminati da idrocarburi e metalli pesanti e ottimizzato sistemi di produzione di biogas da biomasse. B.T.I.E. si pone quale interlocutore privilegiato col cliente per sviluppare ed implementare soluzioni di bonifica naturali ad alta efficienza valorizzando gli scarti organici in prodotti finali riutilizzabili.

B.ENERGY

Società italiana leader nel settore dei servizi ambientali, B.Energy opera su tutto il territorio nazionale, offrendo i suoi servizi a soggetti pubblici, privati e industriali da oltre 30 anni. B.Energy è in grado di offrire servizi globali nella gestione dei rifiuti speciali; consulenza di tecnici specializzati; raccolta, trasporto, smaltimento e / o recupero di rifiuti negli impianti finali autorizzati.



La società ha nel suo sito operativo le seguenti infrastrutture:

- Impianto di depurazione reflui civili ed industriali per trattamento chimico fisico e/o biologico;
- Impianto di stoccaggio rifiuti solidi e liquidi, pericolosi e non pericolosi;
- Impianto per la bonifica di cassoni e cisterne e per il lavaggio automezzi;
- Laboratorio chimico.

B.Energy è registrata all'Albo Nazionale Gestori Ambientali (D.L.vo 152/2006) con n. TO12758 del 03.02.2010 per le seguenti categorie e classi (DM n° 406/1998 e succ. mod. ed integrazioni), per le quali sono state accettate le relative garanzie finanziarie da parte del Ministero dell'Ambiente:

- Categoria 1 - Classe B (Raccolta e trasporto di rifiuti urbani ed assimilati)
- Categoria 4 - Classe A (Raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi)
- Categoria 5 - Classe A (Raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi)
- Categoria 8 - Classe B (Intermediazione)
- Categoria 9 - Classe B (Bonifica siti)
- Categoria 10B - Classe A (Attività di bonifica di siti e beni contenenti amianto)

PETROLSYNTH – SCHEDA TECNICA

Petrolsynth®

Geolife® technology

Catalizzatore biologico complesso per il trattamento di terreni, materiali organici e acque contaminate da idrocarburi e metalli pesanti

COMPOSIZIONE

Culture essiccate e selezionate di ceppi di Bacillus subtilis e Pseudomonas fluorescens e produttrici di enzimi su substrato di cereali, silicati e carbonati; Ascophyllum nodosum, Arthrospira maxima, Arthrospira platensis, Lipasi, Proteasi, Amilasi, Cellulasi, Emicellulasi, Xilanasi, B-glucanasi, lipoproteine.

Petrolsynth è composto solo da microorganismi di classe I (come definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità – OMS) e totalmente privo di organismi geneticamente modificati (NO-OGM) e da sostanze 100% di origine naturale.

Prodotto in polvere, durante la preparazione si consiglia ai soggetti con difficoltà respiratorie l'uso della mascherina di protezione.

MODO D'USO

Applicare una confezione da 2,5 Kg al mese per trattare fino a 400m² di superficie o fino a 40m³ di terra, fanghi o liquidi contaminati con idrocarburi fino a 80'000 mg/kg. Per trattamento di metalli pesanti come per dosaggio e tempistiche di applicazione contattare i tecnici di prodotto. Utilizzabile anche nei depuratori.

Leggere le istruzioni all'interno della confezione.

CONSERVAZIONE

Confezione chiusa e conservata a temperatura ambiente e protetta dalla luce solare - 2 anni.

Confezione aperta e conservata a temperatura ambiente e protetta dalla luce solare (se correttamente richiusa e protetta dall'umidità) – 2 mesi.

Temperatura di stoccaggio non inferiore a 10°C e non superiore a 43°C.
NON refrigerare.

INFORMAZIONI REGOLATORIE / CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA

Le sostanze chimiche sono classificate secondo il loro livello di pericolosità fisica, della salute e dell'ambiente. Questi pericoli sono indicati attraverso specifiche etichette e schede di sicurezza (SDS). Con il GHS (Global Harmonized System) le indicazioni di pericolosità sono state standardizzate a livello mondiale così che i destinatari dell'informazione (operai in produzione, responsabili dei primi soccorsi e consumatori) possano meglio capire la pericolosità dei prodotti chimici utilizzati. In EU i principi del GHS sono ratificati nel regolamento EU-1272/2008 (CLP).

In ottemperanza a questo regolamento, Petrolsynth non deve essere classificato né etichettato per le proprietà fisico-chimiche, per effetti sulla salute e sull'ambiente e non deve essere accompagnato da scheda di sicurezza.

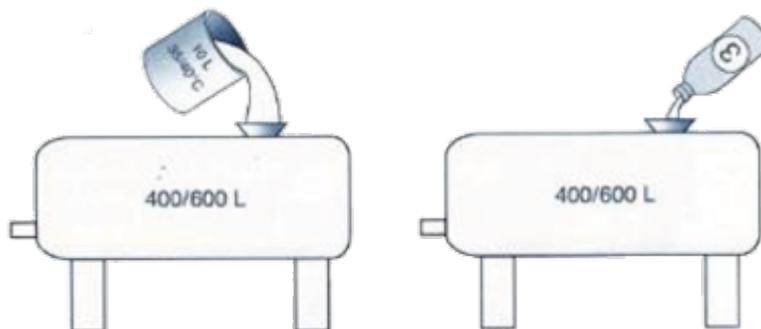


PREPARAZIONE PRODOTTO

A. Sciogliere i prodotti nr. 1 e nr. 2 in 10 lt. d'acqua a 35°C-40°C, mescolare bene e lasciare riposare per 1 ora. Prodotto in polvere, durante la preparazione si raccomanda a persone con problemi respiratori l'uso di una mascherina.



B. Preparare una botte con 400-600 lt. d'acqua. Versare il preparato **A.** filtrandolo e aggiungere il prodotto nr. 3. Mescolare bene e applicare.



Bioma[®]
Nature technologized.

APPLICAZIONE E DOSAGGI

Trattamento terreni

Irrorare uniformemente tutta la superficie e girare i primi 25 cm. Usare un kit una volta al mese per minimo 4-6 mesi ogni 400m² di terreno da trattare con livelli di idrocarburi fino a 80'000mg/kg. Effettuare analisi del suolo una volta al mese per determinare l'evoluzione della bonifica e gli eventuali aggiustamenti di dosaggio e durata del processo.

Trattamento cumuli di terra

Irrorare uniformemente tutto il cumulo e girarlo una volta. Usare un kit una volta al mese per minimo 4-6 mesi ogni 40m³ di terra da trattare con livelli di idrocarburi fino a 80'000mg/kg. Effettuare analisi dei materiali una volta al mese per determinare l'evoluzione della bonifica e gli eventuali aggiustamenti di dosaggio e durata del processo.

Trattamento fanghi o liquidi in vasca

Versare il prodotto nella vasca di trattamento e aerare per 24 ore, di seguito aerare con cicli 6 ore acceso e 4 ore spento. Usare un kit ogni 40m³ di fanghi o liquidi da trattare con livelli di idrocarburi fino a 80'000mg/kg. Effettuare un'analisi degli inquinanti ogni 5 giorni per determinare l'evoluzione della bonifica e gli eventuali aggiustamenti di dosaggio e durata del processo.

Uso in depuratori

Usare il prodotto in combinazione con il prodotto IDOR. I quantitativi vengono calcolati in funzione del COD e BOD5 secondo una formula sviluppata da BIOMA. Contattare direttamente i tecnici di prodotto per il dosaggio esatto e le tempistiche di applicazione.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

Petrolsynth è protetto da brevetto in Europa (EP 3104988), USA (US 10,087,114) e Messico (MX 369218).

Petrolsynth[®] è un marchio registrato di BIOMA SA.

TRATTAMENTO FANGHI SU LARGA SCALA

Uno dei mandati di B.Energy è la raccolta e la depurazione di fanghi liquidi contaminati da idrocarburi e metalli pesanti. I fanghi vengono raccolti presso i siti dei clienti e trasportati nell'impianto di trattamento di B.Energy.

Questi fanghi generalmente contengono tra il 10% e il 14% di idrocarburi e il loro trattamento è estremamente lungo, il che aumenta il rischio di fuoriuscite ambientali e una gestione molto costosa dei rifiuti poiché i fanghi secchi finali devono essere smaltiti in discariche speciali e le acque trattate in impianti appositi.

In febbraio 2020 B.Energy, ha testato Petrosynth nei suoi impianti su larga scala trattando 8 tonnellate di fanghi.

I fanghi sono lavorati in vasche da 8 tonnellate dotate di un elica per movimentare e aerare il materiale durante il processo di bonifica.

Alla ricezione i fanghi sono stati analizzati presentando i seguenti elementi inquinanti:

Idrocarburi	104'000 mg/kg
Alluminio	630 mg/kg
Bario	65 mg/kg
Boro	480 mg/kg
Cromo	1'050 mg/kg
Ferro	5'200 mg/kg
Manganese	313 mg/kg
Nichel	66.5 mg/kg
Piombo	51.3 mg/kg
Rame	29.6 mg/kg
Vanadio	17.2 mg/kg
Zinco	15'000 mg/kg

Sulla base di queste analisi e la quantità di fanghi è stato calcolato il quantitativo di Petrosynth da aggiungere al tempo T0, pari a 250 grammi.



RISULTATI

Il trattamento dei fanghi è iniziato il 23 gennaio 2020.

250 grammi di Petrosynth sono stati preparati e diluiti in 100 litri di acqua e aggiunti ai fanghi nella vasca.

L'elica per movimentare e ossigenare i fanghi è stata lasciata accesa per tutta la durata del test, benché il protocollo raccomandato indicasse di lasciarla attiva per le prime 24 ore e di seguito in un ciclo di 6 ore accesa e 4 ore spenta.

I valori dei contaminanti sono stati analizzati dal laboratorio certificato Analysis s.r.l. fino al raggiungimento del punto in cui risultano al di sotto dei limiti legali e non sono più considerati inquinanti.

La tabella qui di seguito presenta l'evoluzione degli inquinanti nel tempo e la loro percentuale di diminuzione ottenuta alla fine del trattamento.



Tabella fanghi liquidi

		T0	T5	T25	T32	T38	% Abbattimento
Data		23.01	28.01	17.02	24.02	2.03	
Residuo Secco	%	17.30%	20.80%	14.80%	15.30%	11.10%	35.84%
Azoto ammoniacale (N-NH3)	mg/Kg	1500	1500	220	1120	2200	
Idrocarburi pesanti (C10 + C40)	mg/kg	104000	68000	108	0	0	100.00%
Alluminio	mg/kg	630	41.7	350	250	47.8	92.41%
Antimonio	mg/kg	5.6	0.3	0.4	0.3	0.2	96.43%
Arsenico	mg/kg	1.2	0	0.5	0.3	0.2	83.33%
Bario	mg/kg	65	1.4	10.9	7.3	3.2	95.08%
Berillio	mg/kg	0	0	0	0	0	
Bismuto	mg/kg	0	0	0	0	0	
Boro	mg/kg	460	199	250	180	28.8	93.74%
Cadmio	mg/kg	0	0	0.2	0.2	0	
Cobalto	mg/kg	1	0.2	0.8	0.6	0.2	80.00%
Cromo Totale	mg/kg	1050	3.2	625	440	102	90.29%
Cromo VI	mg/kg	0	0	0	0	0	
Ferro	mg/kg	5200	1600	5100	3550	870	83.27%
Litio	mg/kg	0	0	0	0	0	
Manganese	mg/kg	313	58.3	250	170	42.1	86.55%
Mercurio	mg/kg	0	0	0	0	0	
Mobildeno	mg/kg	8.4	0.7	2.4	1.6	0.6	92.86%
Nichel	mg/kg	66.5	2.1	46.5	32.6	6.5	90.23%
Piombo	mg/kg	51.3	66.6	48.6	32.8	40.3	21.44%
Rame	mg/kg	29.6	3.8	23.8	11.3	2.3	92.23%
Selenio	mg/kg	1.6	0	0	0	0	
Stagno	mg/kg	1.6	0.2	0.8	0.6	0.2	87.50%
Stronzio	mg/kg	12.4	2.6	27.6	20.6	6.7	45.97%
Tallio	mg/kg	0.2	0	0	0	0	
Vanadio	mg/kg	17.2	1.4	2.3	1.7	0.3	98.26%
Zinco	mg/kg	15000	28.3	10300	7030	1720	88.53%

In 38 giorni tutti i metalli pesanti sono diminuiti di almeno l'80%, solo il piombo ha una diminuzione minore.

Tutti i valori dei metalli pesanti sono estremamente bassi e tutti entro limiti legali per non essere più considerati inquinanti.

Gli idrocarburi sono stati degradati al 100% in 25 giorni.

I fanghi sono stati di seguito essiccati e il fango palabile analizzato.

Tabella fango palabile

Data		6.03
Residuo secco	%	49.80%
Ceneri	%	37.20%
Umidità	%	50.20%
TOC	%	4.80%
Azoto ammoniacale (N-NH3)	mg/kg	500
ph a 20°C		9.9
Idrocarburi leggeri (C5-C9)	mg/kg	n.d.
Idrocarburi pesanti (C10 + C40)	mg/kg	7700
Idrocarburi totali	mg/kg	7700

Percentuale di abbattimento dei principali inquinanti alla fine del processo nel fango palabile

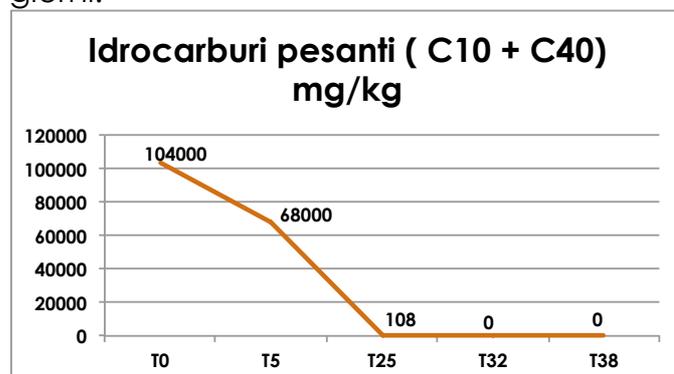
		T0	T42	% Abbattimento
Data		23.01	6.03	
Residuo Secco	kg	1'384	440	68.11%
Idrocarburi totali	kg	832	3,38	99.60%
Alluminio	kg	5.04	0,075	98.51%
Boro	kg	3,68	0,325	91.17%
Cromo Totale	kg	8.4	0.968	88.47%
Ferro	kg	41.6	7.85	81.13%
Manganese	kg	2.5	0.385	84.60%
Zinco	kg	120	14.21	89.82%



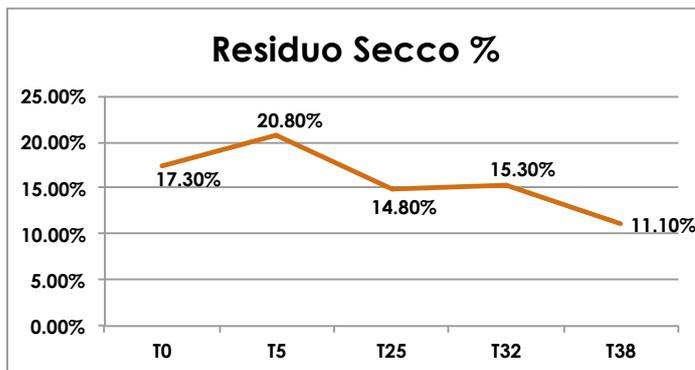
CONCLUSIONI

Fanghi liquidi

Gli idrocarburi sono stati completamente digeriti e degradati in 25 giorni.



Il residuo secco è un altro valore importante da misurare in quanto si tratta dei rifiuti rimanenti che devono essere smaltiti in una discarica speciale generando costi elevati.



Il residuo secco nei fanghi liquidi diminuisce del 36%, corrispondente a meno rifiuti rimanenti da smaltire.

Sulla base dell'analisi finale, questi fanghi liquidi non rientrano più nella categoria di rifiuti speciali, in quanto gli idrocarburi sono degradati al 100% e i metalli pesanti sono inertizzati per oltre il 85% rientrando tutti al di sotto della soglia considerata inquinante.



Dopo la separazione della parte solida dalla parte liquida le acque di risulta non necessitano di aggiuntivi passaggi di bonifica e possono essere riciclate e usate come acqua industriale o di lavaggio negli impianti della società.

Fango palabile

Il valore del TOC (Carbonio Organico Totale) a fine processo è del 4.8%, quindi, al di sotto del parametro soglia del 5% che, come definito dal DM 27 settembre 2010, permette l'ammissibilità e lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi di rifiuti pericolosi.

In base al TOC e i valori di riduzione degli idrocarburi totali questo fango palabile è classificato come non pericoloso. Il tal quale in entrata era classificato come rifiuto pericoloso.

Il fango palabile mostra inoltre una riduzione del residuo secco del 49.8% riducendo il quantitativo di materiale da portare in discarica da un quantitativo iniziale di 1,38 tonnellate dei fanghi in entrata a 0,44 tonnellate alla fine del processo per una riduzione pari al 68.11%.

Il quantitativo di idrocarburi totali residui nel fango palabile è di 7'700 mg/kg corrispondenti a un totale di 3,38kg. Nei fanghi in entrata tale valore era di 104'000 mg/kg, corrispondenti a 832 kg totali. Attraverso il processo di biorisanamento con Petrosynth si è ottenuta una degradazione del 99.6% degli idrocarburi totali.

Tutti i principali metalli pesanti inquinanti sono diminuiti dall'84% al 98.5% a valori non pericolosi.



Azienda svizzera di NatureTech con oltre 25 anni di presenza internazionale. Bioma è attiva nella produzione e commercializzazione di prodotti "Chemical-free" e "OGM-free" per: agricoltura, biorisanamento ambientale, zootecnia, enologia, conservazione degli alimenti, benessere animale e umano. I nostri prodotti ottimizzano tutti i processi biologici, promuovono la microbiologia indigena e consentono di raggiungere un perfetto equilibrio nel sistema della biomassa, consentendo di ridurre l'impatto ambientale delle produzioni agricole, zootecniche, enologiche e alimentari.



Bioma SA è una società con sede in Svizzera i cui prodotti sono registrati come SWISS MADE, perché almeno l'80% dei costi e degli elementi che li compongono provengono dalla Svizzera, nonché dalle fasi di produzione per crearli.



Dopo il successo del primo volo a energia solare intorno al mondo, Bertrand Piccard e la Solar Impulse Foundation hanno lanciato la seconda fase della loro azione: selezionare le soluzioni più convenienti per proteggere l'ambiente e presentarle ai decisori per aiutarli ad adottare obiettivi ambientali e politiche energetiche più ambiziosi. Kopros ha ricevuto questa certificazione nel gennaio 2020.



SEAL OF EXCELLENCE - Certificato rilasciato dalla Commissione europea, in quanto istituzione che gestisce Horizon2020, il programma quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione 2014-2020. La proposta di progetto 954312 BIOLOGICAL AMMONIA REMEDIATION IN LIVESTOCK FARMING,, NITROBIO di BIOMA SA, dopo valutazione da parte di un gruppo internazionale di esperti indipendenti È STATA CONSIDERATA UNA PROPOSTA DI PROGETTO DI ALTA QUALITÀ IN UN PROCESSO DI VALUTAZIONE ALTAMENTE COMPETITIVO.



Marchio di qualità interno che assicura che i nostri prodotti sono sicuri e rispettosi dell'ambiente in quanto contengono solo ingredienti naturali.