

INTERVENTO DI RIPRISTINO DELLE BARRIERE FILTRANTI ALL'INTERNO DEL FIUME MESIMA ED UTILIZZO DI BIOATTIVATORI A BASE DI BATTERI UTILI E ENZIMI E CONTESTUALE BIOATTIVAZIONE DEL SEDIMENTO DELL'AFFLUENTE VENA NEGLI ULTIMI 100 METRI DALLA FOCE.

Il progetto che è stato eseguito nel corso del periodo giugno – settembre 2022, è consistito nel ripristino delle barriere filtranti poste nei pressi della foce del fiume Mesima, a seguito di intervento già eseguito da parte del CORAP – Consorzio Regionale Attività Produttive nel corso dell'estate 2017. L'intervento, basato su tecniche di ingegneria naturalistica, ha proceduto alla ricostruzione per le parti mancanti, delle barriere realizzate in pali di castagno ed infisse nell'alveo, a monte ed a valle del viadotto sulla strada provinciale, ad un interasse di circa 70 mt. In ognuna delle due barriere è stato ricostruito l'elemento filtrante costituito da uno strato di pietrame lapideo di pezzatura mista. La distanza tra le due barriere è rimasta invariata rispetto al posizionamento precedente, ovvero a circa 70 metri.



Lavori di ripristino delle barriere filtranti

Lo scopo dell'intervento è stato quindi quello di ricreare in alveo con acqua fluente, le fasi di un impianto a filtro percolatore, rallentando la velocità del flusso idrico, fornendo una barriera filtrante primaria per le parti grossolane veicolate dall'acqua, ed innescando una naturale membrana di biofilm all'interno delle pietre naturali e dei pali di legno; la parte tra le due barriere ha funzionato invece quale bacino di sedimentazione favorendo l'incremento della naturale ossigenazione in uscita dalla

barriera a valle.



Particolare della barriera a valle

L'opera non ha apportato modifiche idrauliche alla morfologia del bacino trattandosi di intervento posto nei pressi della foce ed al limite del pelo libero dell'acqua e non ha interferito con la naturale presenza della fauna, compresa quella degli uccelli migratori che hanno beneficiato di un ambiente assolutamente accogliente e naturale.



Punto di immissione del Vena alla foce del Mesima

Per l'applicazione dei bioattivatori, particolare attenzione è stata rivolta all'affluente Vena nel tratto che confluisce poco prima dell'immissione in mare. Da un esame visivo, i tecnici dell'azienda fornitrice, hanno evidenziato che nel punto specifico le acque apparivano prive di qualsiasi forma di vita, con moto alla foce lentissimo (quasi inesistente), dal colore molto scuro (torbide) e dal caratteristico odore di reflufo fognario.

Il trattamento sulla parte finale di questo affluente è stato oggetto prevalentemente di distribuzione di particolari compresse biologiche (bioattivatori in forma fisica di tablets) in grado di lavorare e accelerare tutti i processi biologici di natura anaerobica tipici dei fondali.



Comprese batterico-enzimatiche a lento rilascio

L'intervento con i bioattivi nel Mesima, all'interno delle due barriere filtranti, è stato mirato quindi ad accelerare e promuovere tutti i processi biochimici di autodepurazione propri degli ecosistemi acquatici, utilizzando una tecnologia eco-compatibile tesa a ripristinare, ottimizzare ed accelerare i processi di autodepurazione degli ecosistemi acquatici e la conseguente stabilizzazione e mineralizzazione della sostanza organica nel sedimento.

Questa tecnologia può essere considerata una B.A.T. perché è l'unica applicabile in ambienti complessi quali le acque correnti o bacini molto estesi tipo laghi e lagune di vaste dimensioni e a costi contenuti e senza creare impatto nel sito e nelle aree circostanti.

Per essere applicata, infatti, non è stato necessario l'utilizzo di attrezzature particolari, non è stata utilizzata energia e non ha interferito con le normali attività insediate nel sito.

La composizione dei bioattivi, per come risulta dalle schede tecniche del Fornitore, sono miscele di microrganismi selezionati, enzimi, estratti vegetali e catalizzatori minerali che, una volta somministrati nell'ecosistema, si attivano per:

- ✓ Limitare i fenomeni di eutrofizzazione (criticità dell'ossigeno disciolto che causa morie di pesci);
- ✓ Minimizzare la concentrazione di azoto e fosforo (tra i cause dei fenomeni di eutrofizzazione) ottimizzandone i processi naturali di rimozione dalla colonna d'acqua: processi nitro/denitro per l'azoto e stabilizzazione nel sedimento per il fosforo;
- ✓ Mineralizzare e stabilizzare la sostanza organica nel sedimento con riflessi ampiamente positivi sulle caratteristiche microbiologiche dell'acqua e del sedimento stesso;
- ✓ Limitare i rischi di eccessive fioriture algali che causano ampie oscillazioni di ossigeno

disciolto dal giorno alla notte e ristabilire quindi la concentrazione di ossigeno durante le 24 ore;

- ✓ Aumentare la trasparenza dell'acqua se questa non è condizionata da materiale inorganico come sabbia o limo. Migliorare i parametri qualitativi dell'acqua
- ✓ Eliminare i cattivi odori che sono spesso causati da dalla putrefazione anaerobica della sostanza organica sedimentata; mineralizzandola e stabilizzandola.

I Bioattivatori, lavorando in sinergia con la parte biotica dell'ecosistema, stimolano la crescita dei microrganismi autoctoni insediati.

I bioattivatori che sono stati utilizzati non sono quindi pericolosi per l'ambiente e le persone che ne vengono a contatto.

I microrganismi utilizzati nelle miscele sono quelli consentiti dalle leggi internazionali, sono isolati direttamente in natura; nei prodotti specifici per gli ecosistemi acquatici sono rappresentati gran parte dei batteri in grado di lavorare con le sostanze biodegradabili quali grassi, idrocarburi, cellulosa, ecc.

Sono costituiti da microrganismi appartenenti alla classe 1 come definizione del Council Directive 93/88/EEC

Non contengono batteri patogeni né microrganismi modificati geneticamente. I ceppi batterici utilizzati non rientrano nell'elenco degli agenti biologici classificati nell'allegato XLVI del D.lgs 81/2008.

La WET STONE, azienda produttrice che ha fornito i bioattivatori, ha messo a punto un protocollo applicativo basato sul periodo giugno – settembre, tenendo conto delle varie fasi climatiche e dell'aumento della popolazione nei mesi di luglio e agosto, stabilendo di conseguenza prodotti mirati e gli adeguati dosaggi per le singole somministrazioni. Particolare attenzione è stata posta per la prevenzione delle fioriture algali, tipiche del periodo più caldo.

I prodotti impiegati, nel Mesima e nel Vena, durante tutta la fase del trattamento, sono stati i seguenti:

WS 500: bioattivatore batterico enzimatico in polvere in grado di depurare reflui contenenti inquinanti recalcitranti, oltre che promuovere lo sviluppo di naturale microflora utile.

ZEOLDUST Aquarium Compresse: bioattivatore batterico enzimatico sotto forma di compressa da 100 g. Compresse messe a punto allo scopo di attivarsi direttamente sui sedimenti e a lento rilascio.

WS Anaerobic compresse: bioattivatore per ambienti anaerobici, specifico per l'utilizzo nei punti dove le acque ristagnano.

ZEOLDUST Aquarium CL: Bioattivatore in grado di competere, in modo naturale, con le micro alghe, sottraendo i nutrienti che ne favoriscono la crescita abnorme.

Tra fase d'urto (giugno) e fase di mantenimento sono stati impiegati i seguenti quantitativi:

Prime 4 settimane

Prodotto **WS 500** – 15 kg a intervento per n. **3 interventi settimanali**, per un totale di **180 kg nel**

periodo

Prodotto **ZEOLDUST Aquarium compresse**, attivatore sedimento, **n. 50** compresse per n. **3 interventi settimanali** per un totale di **600 compresse nel periodo**

Prodotto **WS Anaerobic**, promotore della digestione anaerobica, **n. 100** compresse **una volta a settimana** negli ultimi 100 metri dell'affluente, per un totale di 400 compresse nel periodo

Dalla quinta settimana e fino al 30 settembre

Prodotto **WS 500** – 15 kg a intervento per n. **2 interventi settimanali**, per un totale di 420 kg

Prodotto **ZEOLDUST Aquarium CL** - 30 kg a intervento per n. **2 interventi settimanali esclusivamente per 4 settimane da metà luglio a metà agosto**, per un totale di 240 kg

Prodotto **WS Anaerobic** n. 50 compresse **una volta a settimana** negli ultimi 100 metri dell'affluente Vena, per un totale di 700 compresse.

La somministrazione dei prodotti è stata eseguita a cura del personale dell'Ente e supervisionata dai responsabili della ditta fornitrice, la quale ha puntualmente controllato in loco l'avanzamento dei lavori dall'inizio e fino a obiettivo raggiunto.

Gli effetti del trattamento sulle acque sono stati monitorati periodicamente da apposito Laboratorio autorizzato ed incaricato dal Comune.





Fasi di applicazione dei bioattivi nel Mesima.

ANDAMENTO ANALISI DEI PRELIEVI EFFETTUATI NEL PERIODO GIUGNO-AGOSTO 2022

Nel fiume Mesima i campionamenti sono stati effettuati, a cura del laboratorio ECOCONTROL Srl di Caraffa di Catanzaro, all'inizio della barriera a monte e alla fine della barriera a valle. Nel torrente Vena i campionamenti sono stati effettuati unicamente nel tratto prossimo alla foce.

FIUME MESIMA

Data	pH monte	pH valle	Conducibilità monte	Conducibilità valle	C.O.D. monte	C.O.D. valle	Escherichia Coli monte	Escherichia Coli valle
21.06	8,08	8,27	501	500	<15	<15	1800	790
28.06	8,35	8,35	567	568	<15	<15	1500	1800
04.07	8,36	8,53	503	534	<15	<15	1500	820
12.07	8,23	8,53	519	519	<15	<15	2000	1900
19.07	8,32	8,33	525	525	<15	<15	1300	1200
27.07	8,47	8,62	554	547	<15	<15	380	300
02.08	8,16	8,22	494	489	>15	16,0	6.500	4.600
09.08	8,14	8,21	469	472	56	<15	3000	3300

N.B. il 14.06, a inizio trattamento, è stato effettuato un unico prelievo con i seguenti valori:

pH 8,22 – **Conducibilità** 502 – **C.O.D.** <15 – **Escherichia Coli** 4100

TORRENTE VENA

Data	pH	Conducibilità	C.O.D.	Escherichia Coli
14.06	7,69	422	16,01	150000

04.07	7,74	305	17,1	52000
12.07	7,67	363	<15	150000
19.07	7,81	316	<15	3600
27.07	7,68	334	<15	130000
02.08	7,45	319	<15	23000
09.08	7,97	267	<15	1600

pH metodo APAT CNR IRSA 2060 Man 2003 – *Conducibilità Elettrica* metodo APAT CNR IRSA 2030 Man 2003
C.O.D. metodo ISPRA 5135 Man 117 2014 – *Conta Escherichia Coli* Metodo APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003

CONCLUSIONI

La sinergia tra le due tecnologie, ingegneria naturalistica e biotecnologica, ha fatto sì che il tratto di mare antistante la foce del fiume Mesima e dell'affluente Vena sia stata esente, per tutta l'estate 2022, da inquinamenti evidenti e da torbidità delle acque.

Le acque del Mesima e del Vena sono gradualmente apparse trasparenti fin dalle prime applicazioni, fino a raggiungere il massimo della trasparenza nei mesi di luglio e agosto. Il tutto nonostante la prolungata siccità abbia ridotto l'apporto idrico e di conseguenza la concentrazione di inquinanti sia stata più elevata.

Si è potuto apprezzare, inoltre, fin dai primi interventi, una cospicua risalita di pesci in entrambi i corsi d'acqua nei tratti bioattivati.

Le fioriture algali, nonostante il protratto caldo anomalo, sono state contenute e mai apprezzabili visivamente nei due corsi d'acqua oggetto del trattamento.

Il torrente Vena, notoriamente torbido e spesso con esalazioni maleodoranti, è addirittura apparso costantemente con acque di aspetto cristallino e esente da cattivi odori. Risultato questo ancora più apprezzabile in quanto senza l'ausilio di barriere filtranti, ma grazie solo al risultato della bioattivazione del sedimento.



Particolare del Vena. Acque limpide con presenza di pesci



Confronto prima dell'inizio dei trattamenti con interventi inoltrati mese di agosto 2022.