

<p align="center">SCHEDA DI PRESENTAZIONE TECNOLOGIA AMBIENTALE INNOVATIVA</p>	 
<p align="center">Soggetto proponente</p>	<p><i>Trireme Srl, Sapienza Università di Roma, Edison Regea</i></p>
<p align="center">Profilo</p>	<p><i>Trireme Srl (Start Up)</i></p>
<p align="center">Macro area tematica ambientale di interesse <i>barrare la macro area tematica di interesse</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Rischi naturali</i> <input type="checkbox"/> <i>Riqualificazione integrata</i> <input type="checkbox"/> <i>Rigenerazione urbana</i> <input checked="" type="checkbox"/> Risanamento <input type="checkbox"/> <i>Economia circolare</i> <input type="checkbox"/> <i>Sostenibilità</i>
<p align="center">Micro area tematica di interesse <i>barrare la micro area tematica di interesse</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Rischio sismico</i> <input type="checkbox"/> <i>Cambiamenti climatici</i> <input type="checkbox"/> <i>Decarbonizzazione</i> <input type="checkbox"/> <i>Porti</i> <input type="checkbox"/> <i>Risparmio idrico</i> <input type="checkbox"/> <i>Sicurezza civile</i> <input type="checkbox"/> <i>Infrastrutture</i> <input type="checkbox"/> <i>Ambiente urbano</i> <input type="checkbox"/> <i>Rifiuti</i> <input checked="" type="checkbox"/> Bonifiche <input type="checkbox"/> <i>Sedimenti dragaggio</i>
<p align="center">Tecnologia proposta <i>inserire il nome e la descrizione della tecnologia</i></p>	<p align="center"><u>Biosmart Technology</u></p> <p>La tecnologia, di impiego nel caso di contaminazione da solventi clorurati, è basata su un sistema di manipolazione idraulica della falda, con pozzi a ricircolazione e senza emungimento netto di acqua (GCW-IEG), per mobilitare efficacemente contaminanti intrappolati in zone a bassa permeabilità. La ricircolazione consente di distribuire efficacemente donatori di elettroni direttamente <i>in situ</i> per stimolare l'attività biologica decolorante. Questo attraverso la fermentazione in continuo di un polimero biodegradabile, il PHB (poli-idrossibutirrato). Un reattore a ferro-zerovalente (o comunque con un sistema di assorbimento con adsorbenti alternativi al carbone attivo) completa il processo rimuovendo i contaminanti mobilizzati prima della reimmissione dell'acqua trattata in falda.</p>
<p align="center">Elementi innovativi <i>inserire la descrizione degli elementi innovativi connessi alla tecnologia ambientale rispetto allo stato dell'arte</i></p>	<p>La tecnologia sviluppata presenta diversi aspetti innovativi rispetto allo stato dell'arte nel trattamento delle acque di falda. Prima di tutto la ricircolazione ai fini della bonifica (prevista specificatamente nella normativa italiana) consente di eliminare depauperamento della risorsa idrica e facilita la mobilitazione dei contaminanti, in particolare nei siti storicamente</p>

	<p>contaminati (l'acqua di falda viene integralmente ricircolata). La stimolazione della attività biologica avviene attraverso fermentazione di un polimero biodegradabile ottenibile da valorizzazione di scarti organici. La ricircolazione comporta una efficace distribuzione del donatore di elettroni anche nel caso di elevata eterogeneità. Efficace sulle sorgenti secondarie nelle matrici sature. Costi di gestione particolarmente contenuti e significativa accelerazione nel raggiungimento degli obiettivi di bonifica.</p>
<p>Technology Readiness Level (TRL) <i>compilare la sezione descrivendo il TRL della tecnologia ambientale proposta utilizzando uno dei quattro livelli</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preliminare (necessità di approfondimento TRL 1) <input type="checkbox"/> Concept tecnologico (TRL 2 formulato il concetto della tecnologia) <input type="checkbox"/> Tecnologia convalidata (in laboratorio TRL 4) <input type="checkbox"/> Tecnologia convalidata (in ambiente industrialmente rilevante TRL 5) <input type="checkbox"/> Tecnologia Matura (sistema completo e qualificato dimostrato in ambiente operativo e TRL 7) <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia applicabile (sistema reale provato in ambiente operativo e commercializzabile TRL 9)

<p>Matrice ambientale interessata <i>illustrare nella sezione su quale matrice ambientale (aria, suolo, acque superficiali, acque di falda, etc.) la tecnologia innovativa proposta impatta</i></p>	<p>La tecnologia trova la sua naturale applicazione alle acque di falda contaminate da solventi clorurati, in particolare nelle situazioni di contaminazione storica e in siti con caratteristiche idrogeologiche eterogenee. Il sistema può essere adattato fino a profondità particolarmente rilevanti 80/100 m e comunque potrebbe prevedere la simultanea possibilità di trattare la immediata porzione superiore di suolo insaturo.</p>
<p>Localizzazione <i>descrivere nella sezione il sito/area target e il relativo inquadramento dell'ambiente operativo reale dove la tecnologia è stata dimostrata o applicata con successo, con particolare riferimento alle criticità di natura ambientale e socio-economica</i></p>	<p>La tecnologia è già applicata alla scala piena in un sito industriale operativo nel nord Italia storicamente contaminato da solventi clorurati. Nel sito sono stati realizzati tre pozzi GCW di profondità circa 25 m, multifenestrati, equipaggiati con due container per il trattamento delle acque riciclate. L'utilizzo della tecnologia, in un contesto di messa in sicurezza operativa, MISO, ha consentito la accelerazione nell'esaurimento di una sorgente secondaria storicamente attiva e alla riduzione dei sistemi idraulici di trattamento attivi (P&T).</p>
<p>Stima dei costi <i>indicare l'eventuale costo stimato per la sperimentazione/messa a punto/dimostrazione della tecnologia in ambiente operativo reale</i></p>	<p>E' difficile fornire una stima dei costi stimata in modo generico, essendo la tecnologia fortemente influenzata dalle condizioni sito-specifiche. Comunque, nelle precedenti esperienze, è stato verificato come i costi del nostro approccio tecnologico (considerando investimento e gestione) sono sempre risultati particolarmente competitivi rispetto a quanto disponibile sul mercato (in particolare rispetto al P&T e chiaramente in quei casi dove la tecnologia risulta vantaggiosamente applicabile).</p>