

Fare i conti  
con l'ambiente  
Rifiuti acqua energia  
15<sup>a</sup> edizione  
Ravenna  
25-26-27  
maggio 2022



## Scuola di Alta Formazione sulla bonifica di siti contaminati

*Tecnologie innovative / Riqualificazione / Analisi di rischio / Sicurezza  
dei lavoratori / Confronto istituzionale / Geotecnica ambientale*

9<sup>a</sup> edizione - Ravenna 25/26/27 maggio 2022



# Bonifiche sostenibili: il punto di vista di unem

Donatella Giacopetti - Unione energie per la mobilità

Ravenna, 26 maggio 2022

Promotori



# Chi è unem

Unione Energie per la Mobilità riunisce le principali imprese che operano nei settori della raffinazione, dello stoccaggio e della distribuzione di **prodotti derivati dal petrolio e da altre materie prime rinnovabili** e nella ricerca e sviluppo di nuove soluzioni low carbon.

Il cambio di nome da Unione Petrolifera a Unione Energie per la Mobilità nasce dall'esigenza di rappresentare al meglio il progressivo mutamento della nostra realtà industriale e distributiva avviato da tempo in linea con il processo di decarbonizzazione



# La sostenibilità delle bonifiche

Approccio **tradizionale**: efficacia di rimozione, tempi ridotti, costi contenuti

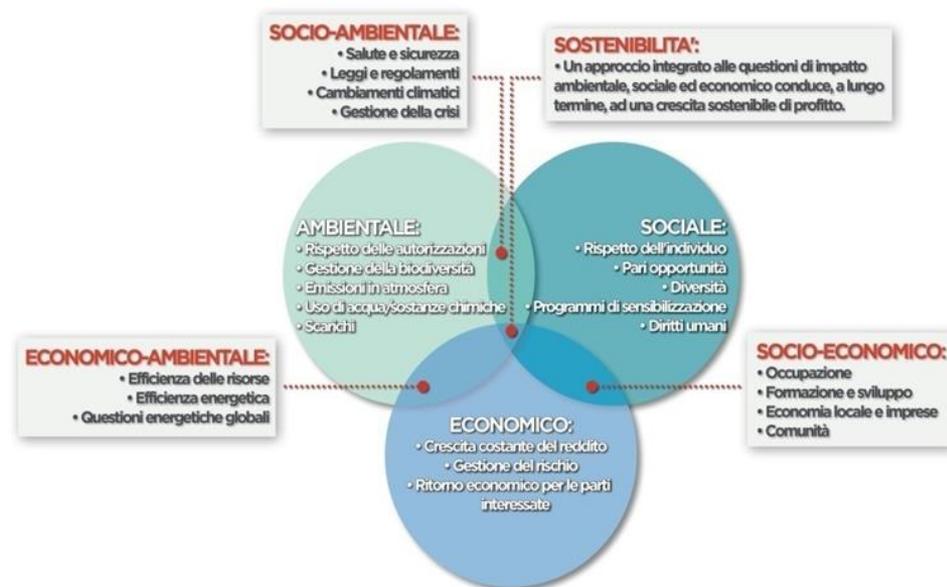
Approccio **“sostenibile”**: processo di analisi che considera in modo integrato le conseguenze ambientali, sociali ed economiche

La valutazione della sostenibilità all'interno di un progetto di bonifica consente di ottenere:

- un attento **uso delle risorse**;
- una migliore valutazione e gestione dei rischi;
- un migliore rapporto con le parti interessate;
- risparmi finanziari;
- uno stimolo per l'evoluzione tecnologica delle tecniche di bonifica.

Si svolge secondo i seguenti **CRITERI**:

- Criteri **ambientali**: recupero di acqua e terreno, riduzione di emissioni atmosferiche, consumo di energia e produzione dei rifiuti
- Criteri **economici**: riduzione dei costi
- Criteri **sociali**: grado di accettabilità del processo da parte dei soggetti coinvolti



# Economia circolare e riqualificazione dei siti: similitudini e differenze

- **Economia circolare**
  - Sottoprodotti/end of waste
  - Riduzione dei rifiuti
  - Ecoprogettazione
  - Approccio ecosistemico
- **Riqualificazione dei siti**
  - Misure che incentivino il riutilizzo dei brownfields (**riduzione del consumo di suolo**)
  - **Valorizzazione delle risorse** (riduzione del consumo delle matrici ambientali)
  - **Sostenibilità della progettazione** di bonifica
  - Interventi di bonifica ancorati alla riqualificazione del territorio



# Riduzione del consumo di suolo

Trasformazione dei processi investendo sugli impianti esistenti

- Punto 7
- Energia pulita e accessibile
- Punto 12
- Garantire modelli di produzione consumo sostenibili



# La transizione energetica del settore

- Per il conseguimento della neutralità carbonica dei trasporti entro il 2050 è in via di definizione il quadro normativo entro cui realizzare i numerosi investimenti e, nel contempo, conseguire un processo di razionalizzazione del settore petrolifero.

## La raffineria: hub energetico in un cluster industriale

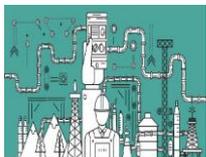
- STANDARD
- IN SVILUPPO
- NUOVA STRATEGIA



- Le raffinerie cambieranno progressivamente la loro struttura produttiva orientandosi sempre più verso la produzione di “Low Carbon Fuels”
- La materia prima petrolio sarà sostituita da feedstocks di origine biologica o carbon neutral, integrati con tecnologie di economia circolare (e.g. Waste to Oil, Waste to Chemicals)
- Potranno operare come hub energetici a beneficio di altri comparti industriali (petrolchimica, calore per gli usi civili, ecc.), contribuendo a garantire energia a basse emissioni di carbonio, sicura e conveniente.

# Investimenti per la decarbonizzazione

- L'industria della raffinazione europea e sicuramente anche in Italia, ha intrapreso un'azione di decarbonizzazione dei prodotti e dei processi a sostegno del raggiungimento degli obiettivi fissati nel Green New Deal per contribuire alla lotta ai cambiamenti climatici che porterà all'introduzione di quote crescenti di Low Carbon Fuels nei prodotti tradizionali fino alla loro completa sostituzione.



L'Italia è già leader nelle tecnologie di produzione di biocarburanti con due bioraffinerie, la prima realizzata già nel 2013

Sarà però necessaria un'evoluzione industriale del settore con il mantenimento dei siti produttivi ad alto potenziale per la loro progressiva trasformazione verso la produzione di carburanti low carbon, mentre gli altri impianti obsoleti o ridondanti dovrebbero andare incontro alla chiusura.



**Classificazione low carbon fuels in funzione della materia prima rinnovabile utilizzata:**

- biocarburanti tradizionali ottenuti da oli vegetali tramite fermentazione di zuccheri e amido
- biocarburanti avanzati ottenuti da materiali di scarto di origine organica
- recycled carbon fuels ottenuti da rifiuti indifferenziati e dal riutilizzo di rifiuti plastici
- e-fuels (carburanti sintetici) ottenuti dalla sintesi di idrogeno rinnovabile e CO<sub>2</sub>, ricavata dall'atmosfera o molto più opportunamente da sorgenti concentrate

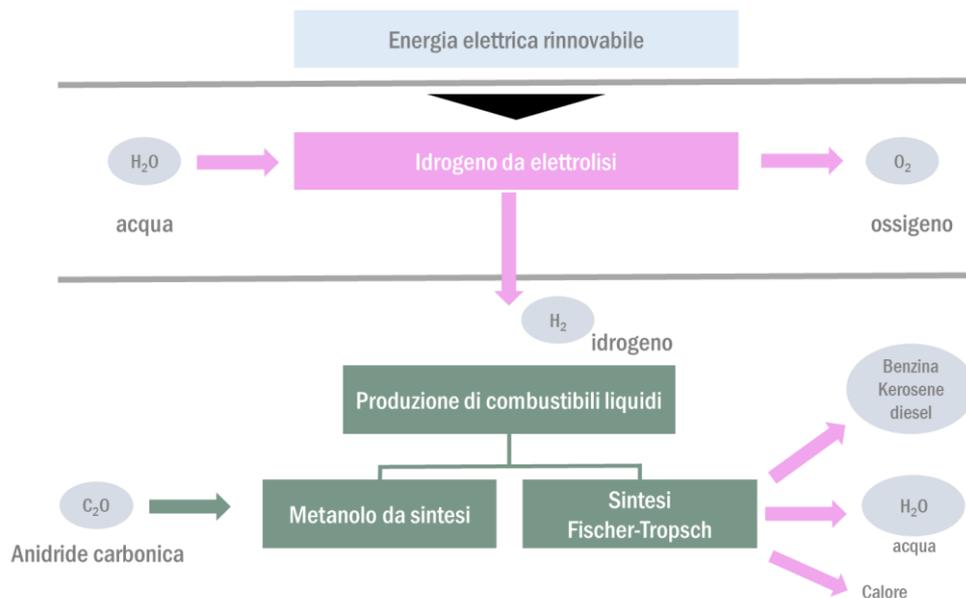


**Low Carbon Fuels** determinano nel loro ciclo di vita un taglio della CO<sub>2</sub>, rispetto al corrispondente prodotto fossile, variabile in funzione della materia prima utilizzata che va da un minimo del 40% ad oltre l'80% per i biocarburanti avanzati e oltre 90% per gli e-fuels



# Il ciclo produttivo e distributivo degli e-fuels

- I cosiddetti e-fuels hanno un potenziale di abbattimento delle emissioni GHG enorme, fino al 96%
- Si tratta di prodotti liquidi sintetici che sfruttano fonti rinnovabili e processi industriali noti
- Non richiedono nuovi investimenti infrastrutturali nella fase logistica/distributiva e possono essere stoccati per lunghi periodi ed utilizzati
- Consentono di valorizzare le eccellenze nazionali nel settore automotive con effetti positivi per le emissioni climalteranti (CO<sub>2</sub>) anche con l'attuale parco veicolare, che andrebbe comunque progressivamente sostituito con i nuovi euro 6
- La diffusione dell'utilizzo dei nuovi carburanti liquidi sui veicoli leggeri darebbe inoltre impulso agli investimenti nella loro produzione, con chiari vantaggi per la loro diffusione anche nelle altre modalità di trasporto (aereo, navale e stradale pesante)



# I punti vendita energia per la mobilità



Benzine

Gasoli

GPL

BIO

GNL

GNC

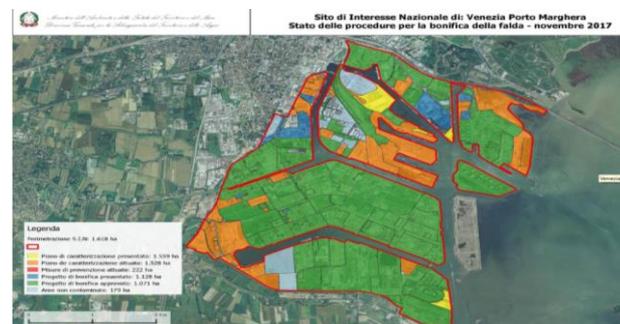
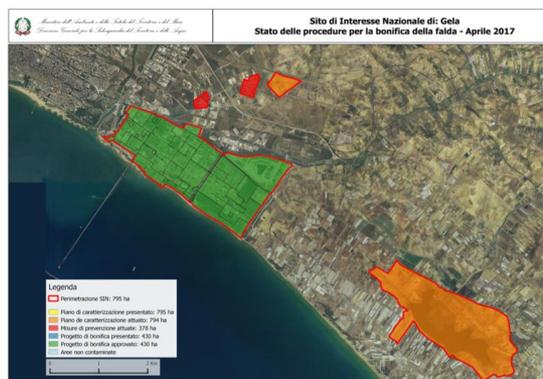
Elettricità

Idrogeno

e-fuel

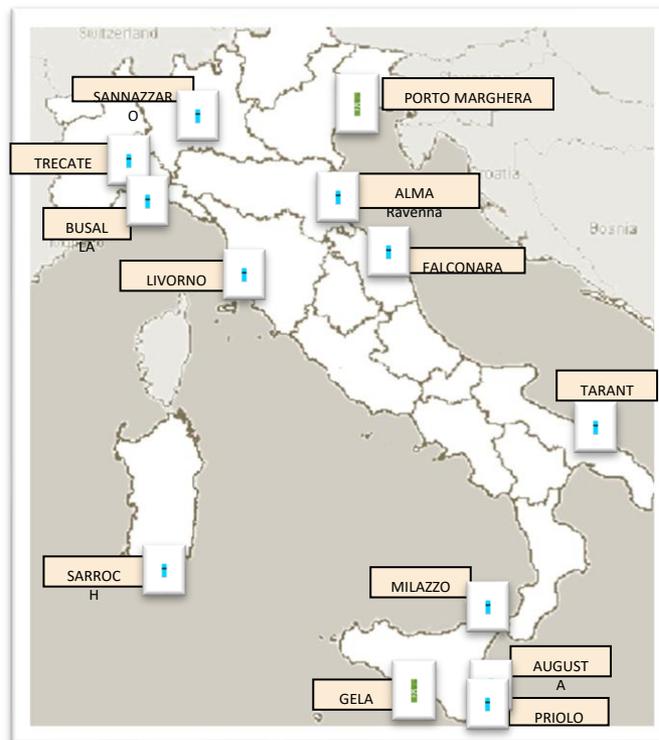
# La bonifica dei siti di interesse petrolifero

- L'industria italiana della raffinazione rappresenta un **settore storico** che opera nel nostro paese da quasi un secolo contribuendo alla **movimentazione di merci e persone**.
- Il settore petrolifero sta portando avanti le attività di ripristino ambientale dei siti produttivi (raffinerie) e dei siti di distribuzione dei prodotti petroliferi (depositi e punti vendita) legate prevalentemente a **contaminazioni di origine storica**.
- L'approvazione definitiva dei progetti di bonifica è in uno stato molto avanzato (95% progetti di bonifica della falda e 75% dei terreni).



# La bonifica dei siti di interesse petrolifero

- Negli ultimi 20 anni le attività di **riparazione delle matrici ambientali sono cresciute parallelamente all'aumento di misure di prevenzione** a grazie all'attuazione di norme specifiche (ad es. l'autorizzazione integrata ambientale), ai processi di miglioramento continuo delle certificazioni volontarie (ed es. ISO 14001 o l'EMAS) con investimenti in campo ambientale dell'ordine di 700 milioni all'anno.
- L'evoluzione della disciplina delle bonifiche è quindi di centrale interesse per il settore che ne persegue la sostenibilità ambientale, economica e sociale.

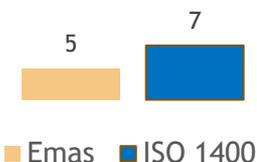


13 Raffinerie di cui



2 Bioaffinerie

## Certificazioni ambientali



# Sostenibilità in unem - Confronto: un approccio vincente

Sinergia e confronto proattivo a tutti i livelli

Il progetto riqualificazione ambientale per un continuo confronto tra:

- aziende del settore petrolifero, quali committenti delle attività di bonifica
- aziende committenti e aziende di servizi che operano nelle aree di consulenza ed ingegneria ambientale (progetto riqualificazione ambientale)
- associazioni con interessi analoghi (Confindustria, Federchimica, Assopetroli..)
- settore privato ed istituzioni/enti (accordo di collaborazione con ISPRA).

## Adesioni 2022



# Alcune delle iniziative promosse




VIIIª giornata di approfondimento  
su "Bonifica di siti contaminati"

**"SURF: SOSTENIBILITÀ DELLE BONIFICHE"  
a cura della società CH2MHILL**

**Roma, Giovedì 28 giugno 2012 ore (10.00-12.30)**  
c/o Unione Petrolifera, (Sala Riunioni - P.le Luigi Sturzo, 31 - VIIIª Piano)

**Programma**

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>9.45 - 10.00</b>  | Registrazione dei partecipanti   |
| <b>10.00 - 10.10</b> | Introduzione della giornata<br>(D. Giacopetti - Unione Petrolifera)  |
| <b>10.10 - 11.00</b> | Presentazione di CH2MHILL<br>Cos'è la sostenibilità applicata alle bonifiche<br>Cosa significa per un'azienda applicare la sostenibilità<br>(C. Albano - CH2Mhill) |
| <b>11.00 - 11.30</b> | Case studies<br>(L. Zaninetta - Syndial)   |
| <b>11.30 - 12.00</b> | Cos'è il SURF: esperienze esistenti internazionali, finalità,<br>opportunità di sviluppo, criteri associativi<br>(M. Cremonesi - CH2Mhill)                         |
| <b>12.00 - 12.30</b> | Dibattito e conclusioni  |

La partecipazione al seminario è libera previa conferma per motivi organizzativi entro il 26 giugno 2012 (segreteria3@unione petrolifera.it)

Interruzione di sezione (pagina successiva)



## TAVOLO TECNICO DI CONFRONTO PUBBLICO-PRIVATO La sostenibilità della bonifica nei siti industriali e nella rete carburanti

**UP, 26 giugno 2019 ore 10.30-13.30**

(P.le Luigi Sturzo, 31, 00144 Roma; Piano IXª Sala Consiglio)

### Obiettivo

Lo scopo del tavolo è quello consentire un confronto partecipato sulla bonifica sostenibile nei siti industriali e nella rete carburanti, tipologia di bonifica più diffusa a livello regionale.

Attraverso il contributo specifico di diversi stakeholders (imprese committenti, progettisti, operatori delle attività di bonifica, enti di controllo e amministrazioni) si cercheranno di individuare spunti costruttivi di natura tecnica e possibilmente procedurale e buone pratiche per promuovere soluzioni innovative e sostenibili.



### SPE Student Chapter Roma



### La riquilificazione dei siti petroliferi nell'ottica di un'economia circolare

**Mercoledì 6 Marzo 2019, ore 15:00**  
Sala del Chiostro - Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale  
Via Eudossiana 18, Roma

Il ciclo del petrolio e l'impatto ambientale degli idrocarburi  
Il quadro normativo per la bonifica dei siti contaminati  
Il ripristino ambientale dei siti contaminati  
Donatella Giacopetti - Unione Petrolifera

Focus su Ruoli e responsabilità dei soggetti coinvolti  
Cosimo Pacciolla - Kuwait Petroleum Italia S.p.A.

Focus su la sostenibilità ambientale delle bonifiche  
Ettore Ferrari, Eni - Luciano M. Zaninetta, Eni/Syndial



Info: spe.student.roma@gmail.com / www.spestudentroma.org

## REMTECH

Mercoledì 18 Settembre  
14.30-18.00

### REMTECH NATIONAL SCHOOL. LA SOSTENIBILITÀ DELLE BONIFICHE

Coordinatori: Marco Petrangeli Papini, Sapienza Università di Roma e Donatella Giacopetti UP

Il progetto riquilificazione ambientale e la sostenibilità delle bonifiche  
Donatella Giacopetti Unione Petrolifera

Un approccio innovativo integrato per la bonifica sostenibile  
Claudio Carusi Mares

Applicazione della procedura semplificata di bonifica ex art. 242bis D. Lgs 152/06 al Sito di Interesse Nazionale di Sesto San Giovanni (Milano) - Comparto Concordia  
Alberto Angeloni Montana Alessandra Parolini Milanosesto SpA e Assoreca

Il cammino di Ecotherm per la sostenibilità delle bonifiche  
Luca Mantilacci Ecotherm

Comunicazione e Stakeholder engagement come strumenti di guida alla sostenibilità nella riquilificazione dei siti contaminati  
Claudio Albano Jacobs

Le bonifiche sostenibili per rigenerare le aree industriali secondo i principi dell'economia circolare: opportunità e criticità  
Guido Bonfedi Syndial

Economia circolare e sostenibilità: approcci operativi  
David Giraldo, Paqui Moschini ambiente Spa

Messa in Sicurezza: approcci sostenibili e casi pratici nel panorama italiano  
Michele Bianconi, Giuseppe Prosperi Stantec



Master in Caratterizzazione e  
Tecnologie per la Bonifica Dei Siti Inquinati

In collaborazione con RemTechExpo

Unem e Aziende associate intervengono al  
Modulo dedicato al settore petrolifero:  
25 giugno, 1, 2, 8, 9 Luglio 2021

www.masterbonifica.uniroma1.it



Fare i conti  
con l'ambiente  
Bilanci acqua energia  
15ª edizione  
Ottobre  
fino  
al 30 maggio 2022



# Accordo ISPRA - unem dell'ottobre 2020



## ACCORDO DI COLLABORAZIONE PER LA PROMOZIONE DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA NELLE ATTIVITA' DI BONIFICA E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

TRA

L'Unione Energie per la Mobilità, di seguito indicata come "unem" o "Associazione", codice fiscale 80154790580 con sede in Roma Piazzale Luigi Sturzo n.31, rappresentata dal Direttore Generale Marina Barbanti.

E

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, di seguito denominato ISPRA, con sede e domicilio fiscale in Roma, via Vitaliano Brancati n. 48, Codice Fiscale e Partita Iva n. 10125211002, agli effetti del presente atto rappresentato dal Direttore Generale Alessandro Bratti.

### PREMESSO CHE:

con l'articolo 28 del Decreto Legge 25 giugno 2008, n.112 convertito con modificazioni dalla Legge 6 agosto 2008, n.133, recante "Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria", è stato istituito l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) a cui sono state attribuite le funzioni, con le inerenti risorse finanziarie, strumentali e di personale, dell'APAT, dell'INFS e dell'ICRAM;

con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21/05/2010, n.123, è stato emanato il "Regolamento recante norme concernenti la fusione dell'APAT dell'INFS e dell'ICRAM in un unico Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)";

con la Legge 28 giugno 2016, n.132 è stato istituito il Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA) del quale fa parte l'ISPRA e le Agenzie regionali e delle province autonome di Trento e di Bolzano per la protezione dell'ambiente;

### CONSIDERATO CHE

l'ISPRA svolge attività conoscitiva, di controllo, monitoraggio e valutazione e le connesse attività di ricerca e sperimentazione; attività di consulenza strategica, di assistenza tecnica e scientifica nonché di informazione, divulgazione, educazione e formazione, anche post-universitaria, in materia ambientale, con riferimento alla tutela delle acque, alla difesa dell'ambiente atmosferico, del suolo, del sottosuolo, della biodiversità marina e terrestre e delle rispettive culture, gestione dei rifiuti;

l'ISPRA svolge funzioni tecniche e scientifiche per la più efficace pianificazione e attuazione delle politiche di sostenibilità delle pressioni sull'ambiente, sia a supporto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e delle altre amministrazioni dello Stato sia in via diretta tramite attività di monitoraggio, di reporting, di valutazione, di controllo, di ispezione e di gestione dell'informazione ambientale, nonché di indirizzo e coordinamento del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA);

## Obiettivi dell'accordo

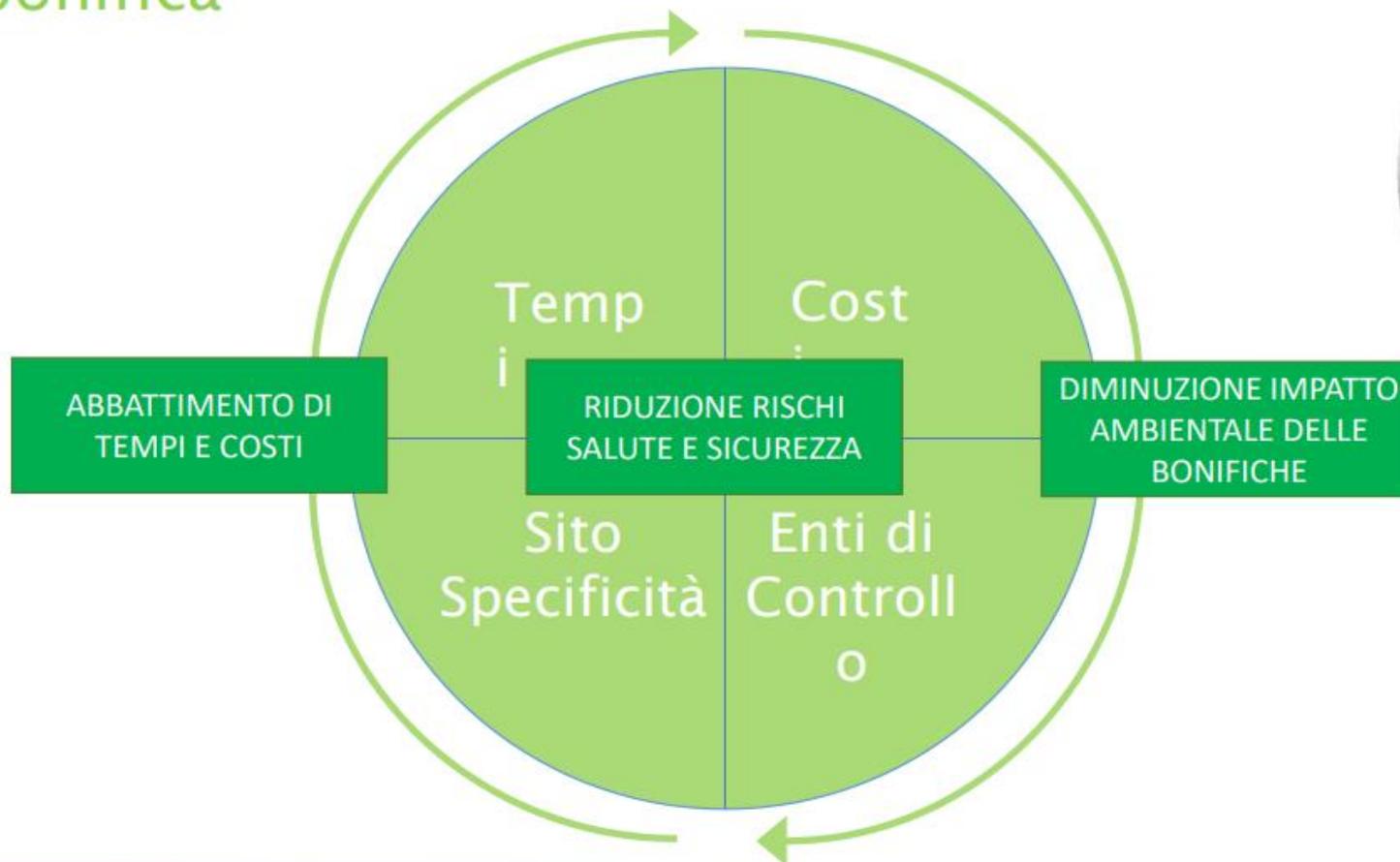
- scambio di esperienze al fine di ottimizzare le rispettive azioni per la sostenibilità ambientale;
- sperimentazione congiunta in campo di nuove tecnologie di campionamento o bonifica per la sostenibilità ambientale;
- attività di formazione comune.

1

# Testimonianze dalle Associate

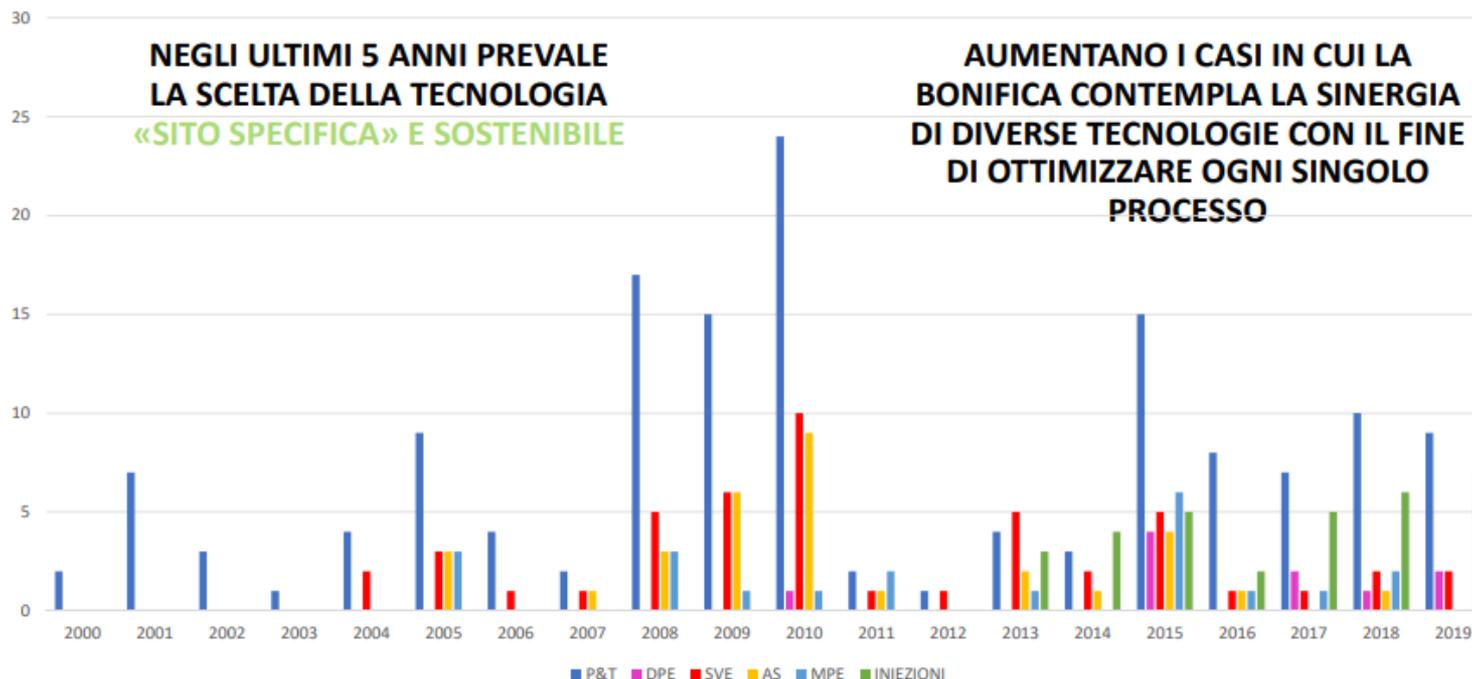
# Tecnologie sostenibili

## La scelta «sostenibile» della tecnologia di bonifica



# Tecnologie sostenibili

## L'evoluzione delle bonifiche in situ



**BONIFICHE PROGETTATE ED ESEGUITE CON DIVERSE TECNOLOGIE IN FASI SUCCESSIVE  
CON OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI IN UN PERCORSO DI MAGGIORE SOSTENIBILITÀ**





DALLA BONIFICA  
ALLA REINDUSTRIALIZZAZIONE



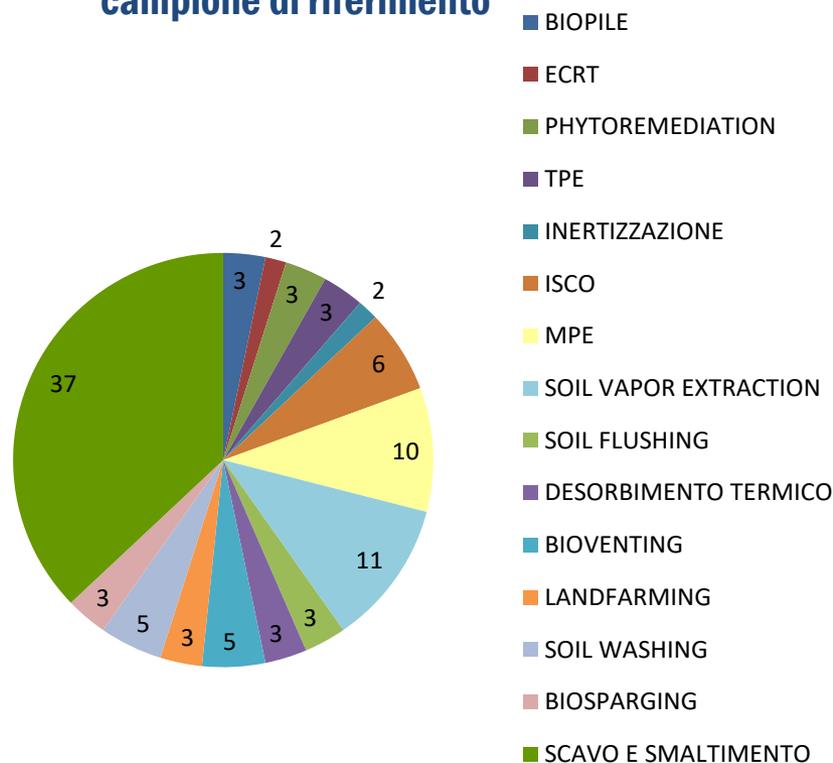
Analisi, criticità, proposte

Settembre 2016

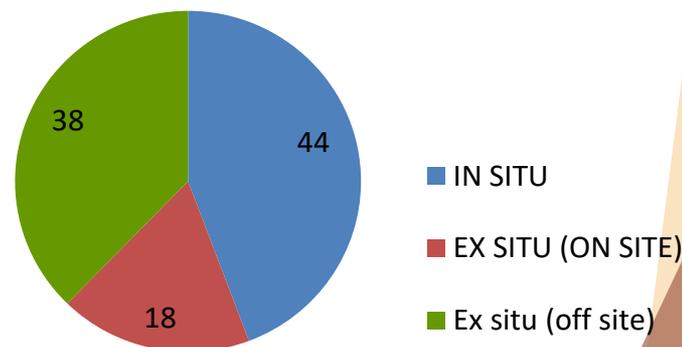
# Tecnologie sostenibili

## Interventi nei SIN in riferimento alle tecnologie applicate

**Distribuzione % delle diverse tecnologie nel campione di riferimento**



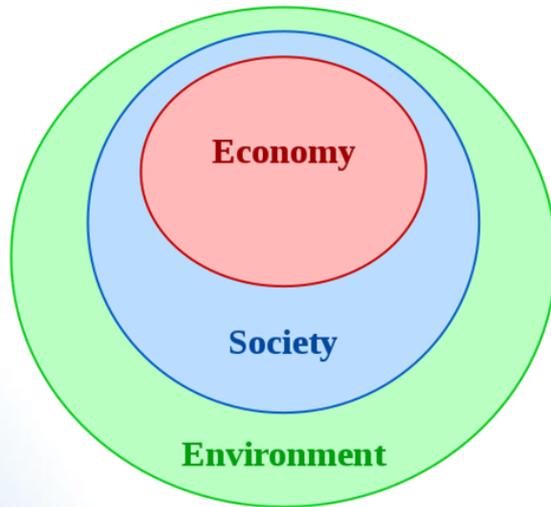
**Distribuzione % delle diverse tipologie di intervento (in situ, ex situ (on site), ex situ (off site) ) nel campione preso a riferimento**



- Interventi di bonifica prevalentemente mediante scavo e smaltimento
- Più del 50% è ubicato ex-situ, con i relativi conseguenti impatti legati alla movimentazione e al trasporto del materiale (off site).

## PILASTRI DI UNO SVILUPPO SOSTENIBILE

*“lo sviluppo che incontra le necessità del presente senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni” (Brundtland, 1987).*



### ASPETTI AMBIENTALI:

- ▶ Modalità di smaltimento dei rifiuti, l'utilizzo di risorse rinnovabili e non, la produzione di gas serra, la produzione di polveri, rumori etc

### ASPETTI SOCIALI

- ▶ I timori delle parti interessate;
- ▶ Il coinvolgimento della comunità, al fine di favorire la creazione di un legame tra le opere di bonifica e il pubblico;
- ▶ Le opportunità di occupazione a livello territoriale, indotte dalla bonifica.

### ASPETTI ECONOMICI

- ▶ Investimento capitale (realizzazione delle infrastrutture, opere ed impianti);
- ▶ Gestione, manutenzione e monitoraggio
- ▶ Chiusura del sito di bonifica (rimozione delle infrastrutture necessarie, ripristino dell'area al fine di un suo riutilizzo)

Diagramma di Levett (1998)

## Economia circolare: il punto di vista di **ambiente**

L'economia circolare è un modo di produrre, consumare e in generale gestire il valore basato su una serie di principi divenuti ormai requisiti imprescindibili per le imprese e le comunità.

- ridurre la **produzione di rifiuti**



- ottimizzare gli approvvigionamenti favorendo il ricorso a **sottoprodotti**



- operare in linea con i principi dello sviluppo sostenibile



- limitare il proprio **impatto ambientale**



- promuovere la **«cultura circolare»** favorendo modelli di consumo oltre che di produzione circolare



# Progettazione sostenibile

Jacobs Tavolo di confronto sulla sostenibilità, 26 giugno 2019

## La sostenibilità nelle bonifiche

Il processo di gestione e bonifica di un sito contaminato, finalizzato ad identificare la migliore soluzione

che massimizzi i benefici della sua esecuzione  
dal punto di vista ambientale, economico e sociale,  
tramite un processo decisionale,  
condiviso con i portatori di interesse.



(Def. SuRF Italy - RECONnet)



# Progettazione sostenibile

Jacobs Tavolo di confronto sulla sostenibilità, 26 giugno 2019

## La sostenibilità nella gestione siti contaminati

- Approccio integrato e strategico alla pianificazione, progettazione e realizzazione di tutte le fasi degli interventi
- Scalabilità dell'approccio sulla complessità dell'intervento
- Coinvolgimento Stakeholders nel processo
- Utilizzo di strumenti condivisi per la selezione delle tecnologie
- Criteri di selezione dei fornitori basati su criteri di sostenibilità
- Monitoraggio dei risultati, miglioramento continuo



Trasformare un problema in un'opportunità



# Progettazione sostenibile

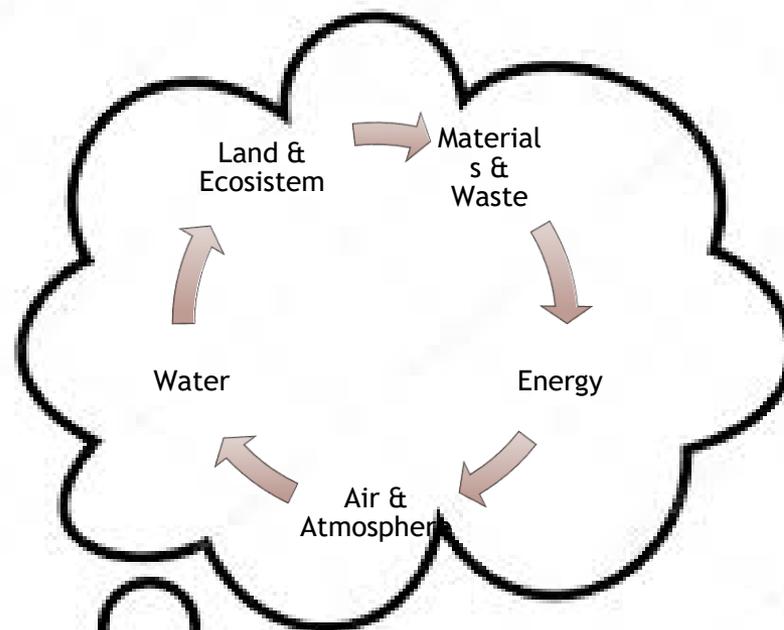
Stantec - Remtech school sulla sostenibilità 18 settembre 2019



## Green remediation principles

La Sostenibilità nella valutazione degli interventi

- I principi della Green Remediation si applicano a tutte le fasi della bonifica (caratterizzazione, progettazione, realizzazione degli interventi, riutilizzo del sito) eseguendo le linee guida dei superfund EPA (ne esistono molteplici) riguardano cinque elementi fondamentali:
- Fabbisogno di energia
- Emissioni in atmosfera
- Fabbisogno di acqua e impatto sulle risorse idriche
- Impatti sul territorio e gli ecosistemi
- Consumo di materiali e produzione di rifiuti



Sovracosto per la progettazione pari al 5-10%



# Progettazione sostenibile

Stantec - Remtech school sulla sostenibilità 18 settembre 2019

## La Sostenibilità nella valutazione degli interventi

- Per il Calcolo delle emissioni di CO2 è stato ipotizzato:
  - un sito di ridotte dimensioni
  - acquifero superficiale poco produttivo/degradato
  - contaminanti degradabili con ridotte concentrazioni ai POC
    - **barriera idraulica P&T**
      - 3 pompe pneumatiche
        - O&M mensile
      - cambio carboni semestrale
      - monitoraggio trimestrale
        - 3 anni di esercizio
          - vs
        - **barriera chimica**
    - iniezione di reagenti volti all'incentivo della biodegradazione naturale dei contaminanti
      - iniezione direct push
      - monitoraggio mensile
      - 5 anni di monitoraggio



|                     | P&T                       | Reagenti                |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| Energia             | Medium<br>(1.500kg CO2/y) | None                    |
| Emissioni           | High (14.100 kg CO2/y)    | Medium (2.500 kg CO2/y) |
| Consumo di H2O      | High                      | Low                     |
| Ecosistemi          | Low                       | Low                     |
| Materiali e Rifiuti | Medium                    | Low                     |



# Tecnologie sostenibili

Mares - Modulo petrolifero al Master Sapienza CTBSI giugno 2021

## Chi è Mares: focus su innovazione e sostenibilità



MARES

**Esperienza e know:** campionamento e analisi matrici ambientali; AQA; AdR; progettazione e conduzione di impianti



di MISE e Bonifica.

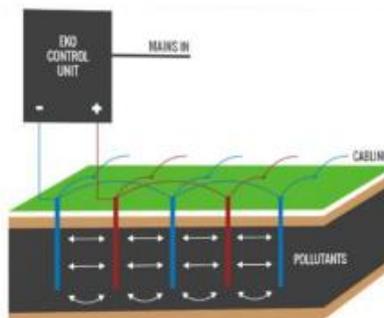
**Innovazione → SOSTENIBILITA'**

**Obiettivi comuni:**

- ✓ Accelerazione dei tempi di bonifica
- ✓ Riduzione dei costi
- ✓ Sostenibilità ambientale:
  - Riduzione consumo di suolo
  - Riduzione consumo energia
  - Riduzione rifiuti
  - Riduzione scarichi ed emissioni
  - Riduzione utilizzo *chemicals*

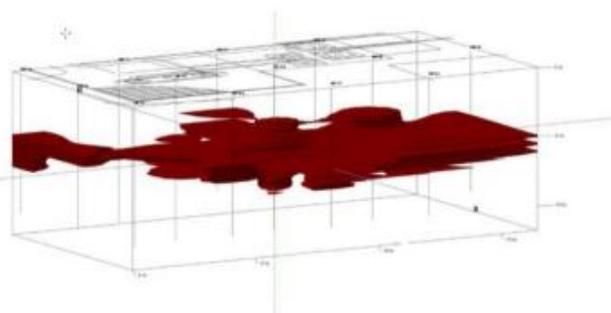
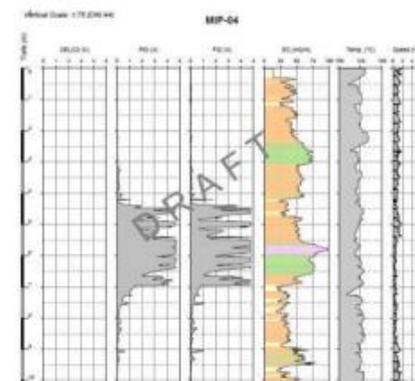
**Tecnologie di bonifica:**

- EKOGRID™
- Bioremediation



**Tecnologie di caratterizzazione:**

- Indagini Alta Definizione
- Analisi genetiche
- Indagini isotopiche
- Indagini radiometriche



# Valorizzazione delle risorse

Petroltecnica - Modulo petrolifero al Master Sapienza CTBSI giugno 2021



## Economia circolare <https://www.ctbsi.it/tema/1000> soluzioni on/off site per il recupero delle terre

Roma, Sapienza 2021

Marco Mendola

MASTER IN  
CARATTERIZZAZIONE E  
TECNOLOGIE PER LA BONIFICA  
DEI SITI INQUINATI



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# Conclusioni

- La sostenibilità e l'economia circolare sono i nuovi paradigmi a cui fare riferimento anche per lo svolgimento delle attività economiche.
- Per unem prodotti e processi low carbon dovranno essere realizzati negli impianti esistenti, favorendo il riutilizzo di brownfields senza ulteriore consumo di aree vergini.
- Una progettazione degli interventi ambientali sostenibile punta all'utilizzo di tecnologie a basso consumo energetico e a bassa produzione di rifiuti
- La semplificazione degli adempimenti ambientali che riguardano l'ottimizzazione delle risorse (acque di falda emunte, terre rocce da scavo) sono driver importanti dell'applicazione dell'economia circolare alle bonifiche.
- Il confronto di *best practices* sulla sostenibilità tra i diversi soggetti impegnati nella riqualificazione dei siti contaminati consente di migliorare velocemente per applicare tali paradigmi.

# Grazie per l'attenzione

**Donatella Giacometti**  
**Unione energie per la mobilità**  
**Responsabile salute, sicurezza e ambiente**  
*giacometti@unem.it*