AI translated



Impianto mobile di Soil Washing

Bonifica di terreni contaminati – in loco, senza necessità di trasporto, pronta all'impiego

02/11/2026

Certificato ISO 9001 e 14001

Dati principali | L’impianto mobile di Soil Washing di MAG consente una bonifica efficiente e conforme dei terreni grazie a un trattamento flessibile e adattato al sito



Spazio richiesto: ca. **12 x 18 m** più area di manovra

- **Input:** Terreni contaminati
- **Frazione <63 µm:** 30% del materiale in ingresso; quote superiori possibili
- **Portata:** 5 – 20 t/h
- **Materiale residuo:** In funzione del materiale in ingresso
- **Acqua di processo:** Configurata in base a materiale e condizioni del sito
- **Emissioni:** Conformi agli standard UE
- **Consumo energetico:** Ca. 20 kW/h

Contaminanti tipicamente trattati | Il soil washing agisce sui contaminanti critici per costi, normativa e riutilizzo dei terreni



Idrocarburi totali del petrolio

- **Cos'è:** Derivati da carburanti, oli e solventi (ad es. diesel, benzina)
- **Rischio**: contaminazione di suolo e falda con impatto ambientale e sanitario
- **Origine:** perdite, stoccaggio, gestione industriale



"Forever chemicals", ad es. PFAS

- **Cos'è:** Composti fluorurati altamente persistenti
- **Rischio**: accumulo ambientale a lungo termine e pressione normativa
- **Origine**: schiume antincendio e applicazioni industriali



Idrocarburi policiclici aromatici

- **Cos'è:** Da combustione incompleta (ad es. carbone, olio, legno)
- **Rischio**: composti tossici che si accumulano nel terreno
- **Origine**: aree industriali dismesse, combustione intensiva (acciaio, energia, petrolchimico)



Metalli pesanti

- **Cos'è:** Inorganici (Pb, Zn, Cd, As, Cu) legati alle particelle fini del terreno
- **Rischio**: accumulo tossico in suolo e falda; forte responsabilità normativa
- **Origine**: fonderie, miniere, lavorazione dei metalli, materiali di demolizione

Vantaggi principali dell'impianto mobile di Soil Washing MAG | Consente una bonifica rapida, flessibile e ad alte prestazioni direttamente in loco

Fino a – 60%

Costo complessivo rispetto a trasporto e smaltimento

Nessun trasporto in discarica, nessun costo di stoccaggio esterno, nessuna logistica complessa. Trattamento direttamente in loco

Lavori paralleli

Scavo e trattamento in contemporanea

Scavo e lavaggio procedono in parallelo. Nessun tempo di attesa tra le fasi del progetto. Tempi complessivi più brevi. L'assetto mobile si adatta a siti e dimensioni di progetto diversi, Impiego dove e quando serve

>90%

Recupero di materiale

Ghiaia e sabbia depurate sono subito riutilizzabili – ad es. per costruzioni stradali, sistemazioni paesaggistiche o come materiale drenante

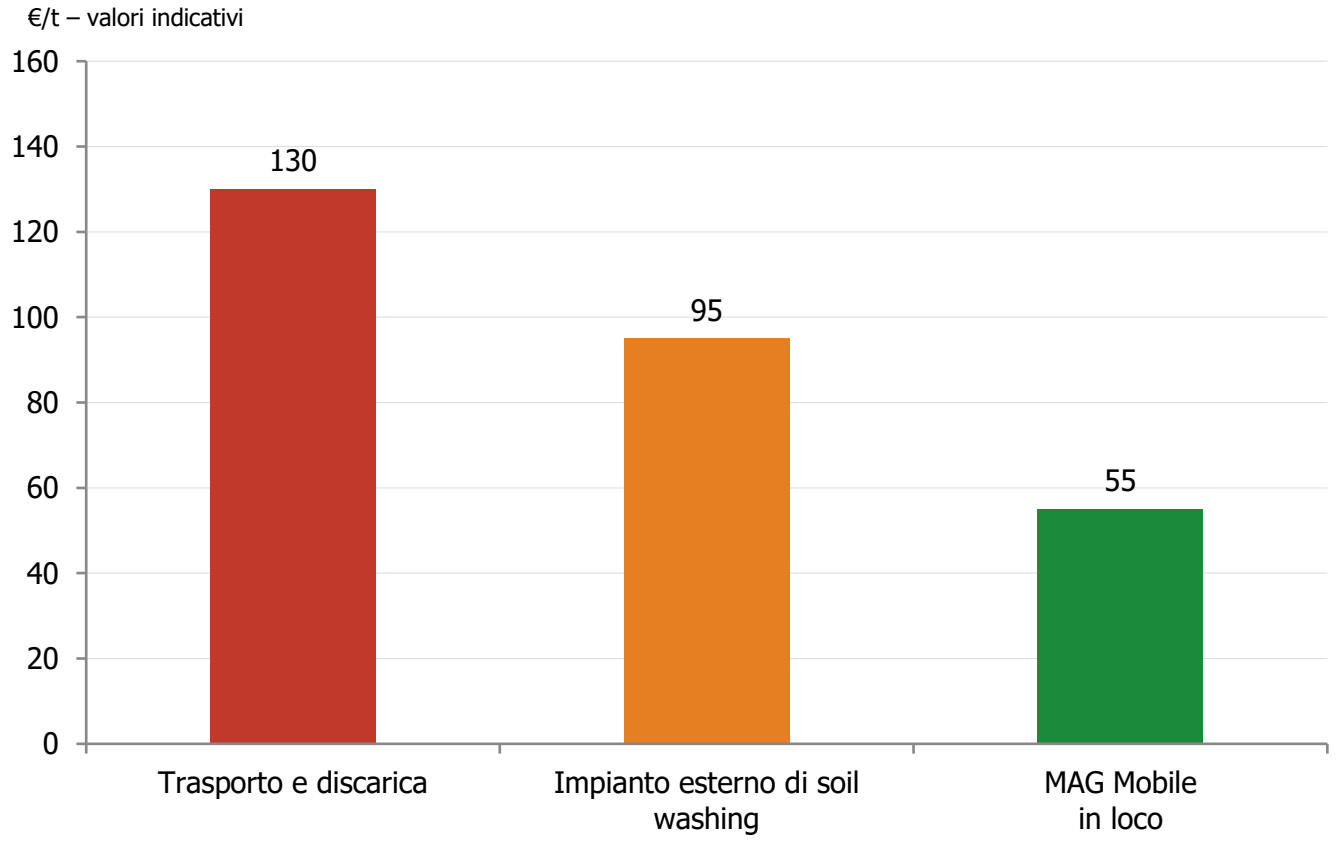
0 l

Scarico di acque reflue non filtrate

Circuito idrico completamente chiuso. Nessuno scarico di acque reflue non filtrate. Conforme agli standard ambientali UE e ai requisiti ESG

Confronto dei costi (esempio) | Lavaggio in loco vs. smaltimento convenzionale

Calcolo indicativo per un progetto con 10.000 t di terreno contaminato*

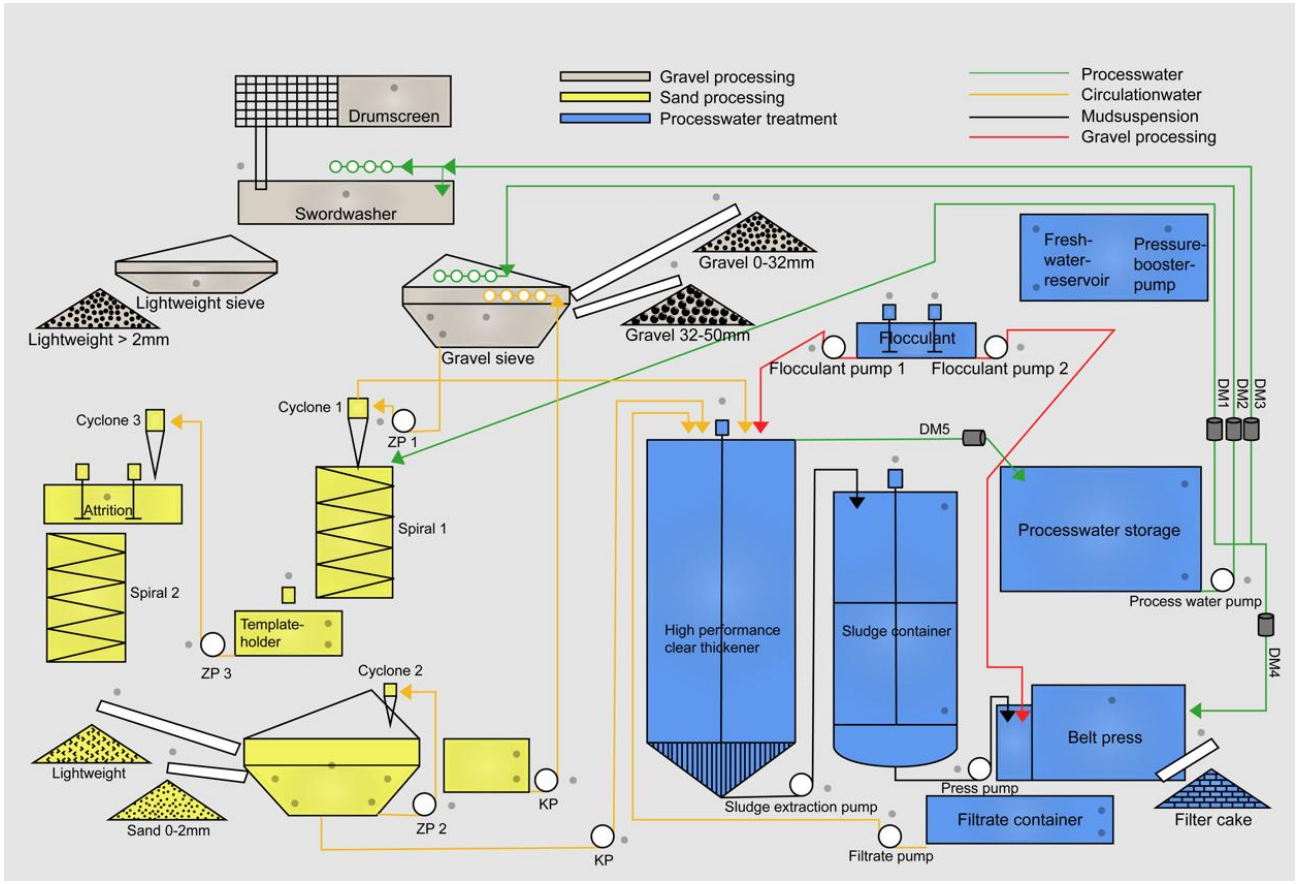


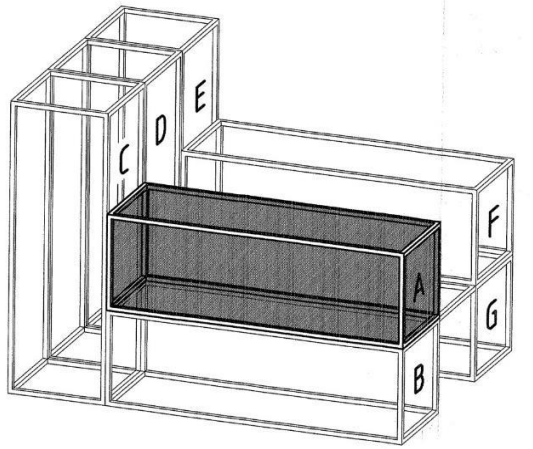
Potenziale di risparmio su 10.000 t

Trasporto e logistica	**~ 300.000 €**
Costi di discarica	**~ 350.000 €**
Durata del progetto	**~ 4–6 settimane**
Risparmio totale	**~ 750.000 €**

* basato su un esempio di progetto del 2024. Calcolo specifico per progetto disponibile su richiesta.

Illustrazione del processo | L'impianto mobile di soil washing sfrutta un design modulare – con tempi di avvio brevi e mobilità in loco, se necessario





Modulo	Descrizione
A	Disgregazione delle particelle
B	Acqua di processo e vaglio per ghiaia
C	Classificazione granulometrica
D	Trattamento delle acque
E	Serbatoio tampone
F	Filtro a nastro
G	Stazione di flocculazione, sala di controllo e magazzino

Perdita da oleodotto, Italia | Rispetto alla biorimediazione, l'approccio ha consentito un risparmio di tempo di circa 15 mesi e un riutilizzo anticipato del sito



Situazione iniziale

Terreno in prossimità dell'Adriatico

180.000 tonnellate di terreno contaminato da idrocarburi

- TPH: 4.500–12.800 mg/kg
- BTEX: elevati
- IPA: 180–520 mg/kg

Riutilizzo agricolo

~45 mesi (esercizio continuo)

Risultati

- **Recupero di materiale:** 165.600 tonnellate (92%)
- **Contaminazione residua:** 14.400 tonnellate di fini altamente contaminati
- **Valori raggiunti:** invariati (TPH 32–48 mg/kg, IPA <10 mg/kg)
- Circuito idrico chiuso mantenuto su larga scala

Confronto dei costi e risparmi (volume trattato)

- **Trasporto + discarica:** 207 €/t → **37.300 kEUR**
- **Bioventing:** 98 €/t → **17.665 kEUR**
- **MAG Mobile:** 62 €/t → **11.160 kEUR**

26.140 kEUR (70%)
+ ca. 15 mesi più veloce rispetto alla biorimediazione

Bonifica dello stagno SSRP, Bahamas | Bonifica del bacino di greggio "Freeport Bahamas" con processo MAG integrativo a base di vetro solubile





Situazione iniziale

Terreno presso un terminale petrolifero, costa meridionale dell'isola di Grand Bahama

30.000 tonnellate di terreno contaminato da idrocarburi

- TPH: fino a 50.000 mg/kg
- BTEX: fino a 400 mg/kg
- IPA: fino a 1.200 mg/kg

Ripristino completo

~30 mesi (esercizio continuo)

Risultati

- **Recupero di materiale:** 28.200 tonnellate (94%)
- **Contaminazione residua:** 1.800 tonnellate di fini altamente contaminati
- **Valori raggiunti:**
  - TPH <5.000 mg/kg,
  - BTEX <50 mg/kg
  - IPA <120 mg/kg
- Il trattamento in loco ha eliminato completamente l'iter normativo delle spedizioni transfrontaliere ai sensi della Convenzione di Basilea

Confronto dei costi e risparmi (volume trattato)

- **Trasporto + discarica:** 210-225[1] USD/t → **>6.300 kUSD**
- **Bioventing:** 105 USD/t → **3.150 kUSD**
- **MAG Mobile:** 75 USD/t → **2.250 kUSD**

4.050 kUSD (64%) di risparmio

1) Discarica in Messico (autorizzazione ad alto rischio – SEMARNAT), discarica negli USA con documentazione TCLP richiesta, lotti classificati come pericolosi secondo RCRA, stabilizzazione richiesta tramite miscelazione

Miniera di rame e nichel, Norvegia | Trattamento riuscito del terreno contaminato in condizioni artiche, con recupero di rame e nichel



Situazione iniziale

Area mineraria vicino al confine russo

120.000 tonnellate di sterili di miniera

- Nichel: 1.850 mg/kg
- Rame: 920 mg/kg
- Frazione fine: 18%

Estrazione di **risorse preziose**

Condizioni artiche, tempi ristretti

~3 stagioni estive (ca. 36 mesi)

Risultati

- **Recupero di materiale:** 98.500 tonnellate (82%)
- **Contaminazione residua:** ~21.000 tonnellate di concentrato di metalli pesanti
- **Valori raggiunti:** estrazione di preziose materie prime per il riutilizzo
- **Nessun trasporto via fiordo necessario** (importante vantaggio logistico)

Confronto dei costi e risparmi (volume trattato)

- **Nave + discarica:** 211 €/t → **19.005 kEUR**
- **Export container:** 142 €/t → **12.277 kEUR**
- **MAG Mobile:** 68 €/t → **6.120 kEUR**

12.885 kEUR (68%)

Come ottenere l’impianto – Modello di noleggio e processo di progetto

01

Richiesta e consulenza iniziale

Descrizione del progetto, profilo dei contaminanti, tempistiche. MAG risponde entro 48 ore

02

Analisi del terreno e fattibilità

Campionamento in loco o dati di laboratorio. MAG valuta l’idoneità e definisce i parametri di processo

03

Offerta e contratto di noleggio

Calcolo dei costi individuale. Il modello di noleggio include montaggio, messa in servizio e assistenza tecnica

04

Installazione e messa in servizio

Trasporto, allestimento a U e collegamento a cura dei tecnici MAG. Di norma 3–5 giorni lavorativi

05

Esercizio e assistenza continua

Assistenza tecnica continua. Documentazione per le autorità. Relazioni finali di progetto

Dr. Gregor Kubatta

E-Mail: gregor.kubatta@mag-umwelt.de

Tel.: +49 2631 9789461

Marcus Bönisch

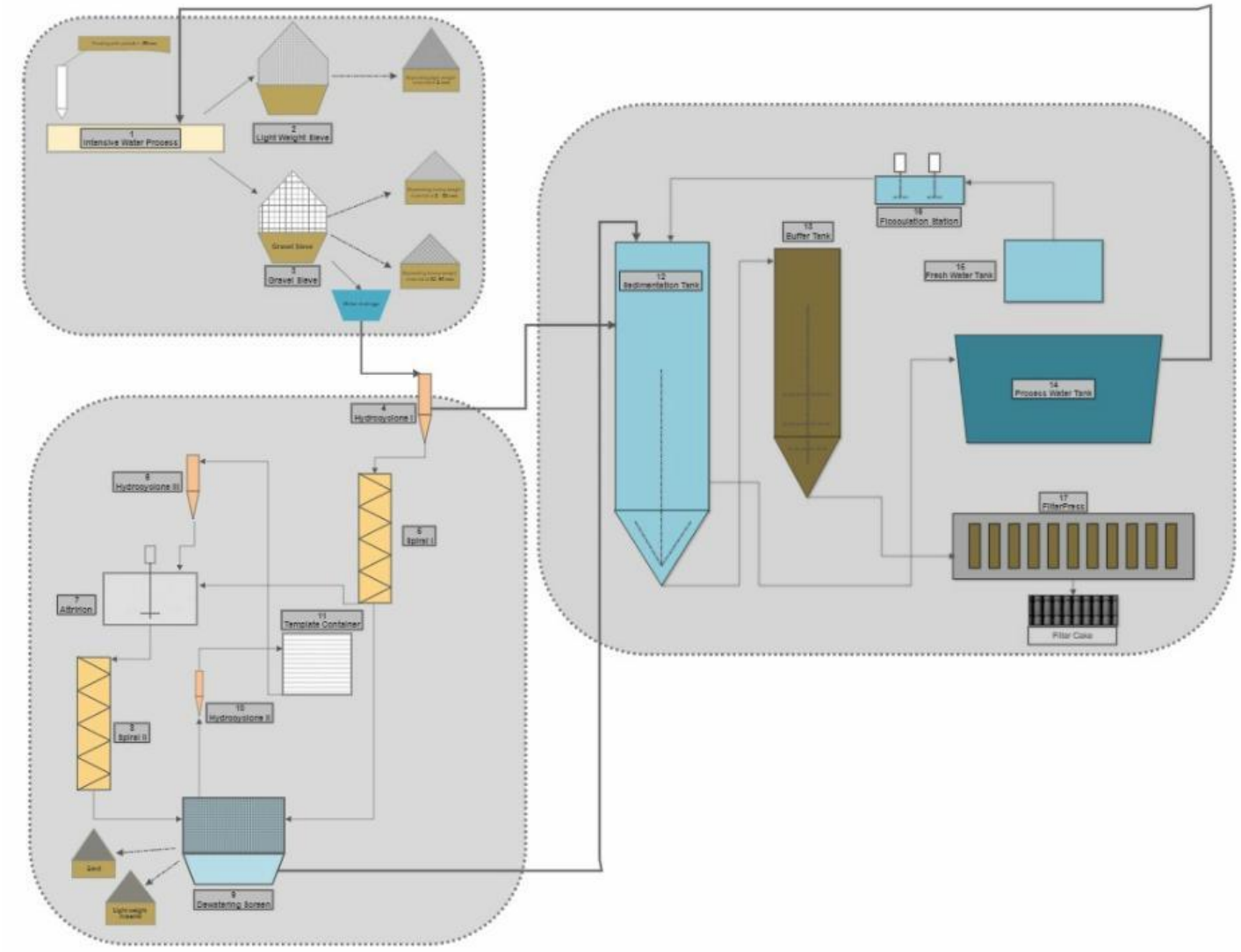
E-Mail: Marcus.boenisch@mag-umwelt.de

Tel.: +49 1573 6706415

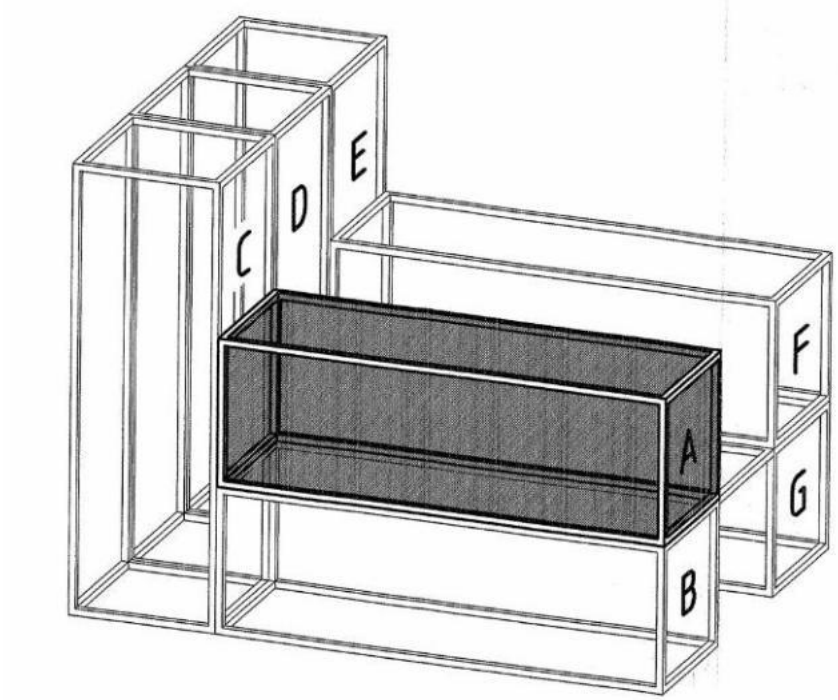
MAG GmbH
August-Bungert-Allee 6
D – 56599 Leutesdorf
Germany

Specifiche e dettagli

Impianto di Soil Washing – Flusso di processo



Modulo A – Disgregazione delle particelle

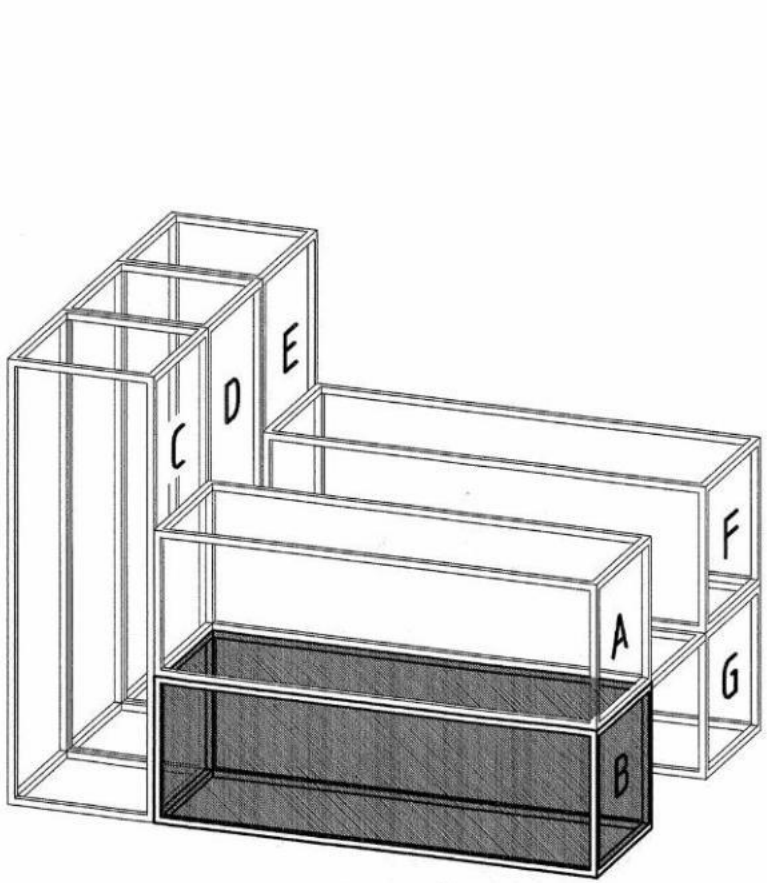




Modulo A – Disgregazione delle particelle



Modulo B – Acqua di processo e vaglio per ghiaia

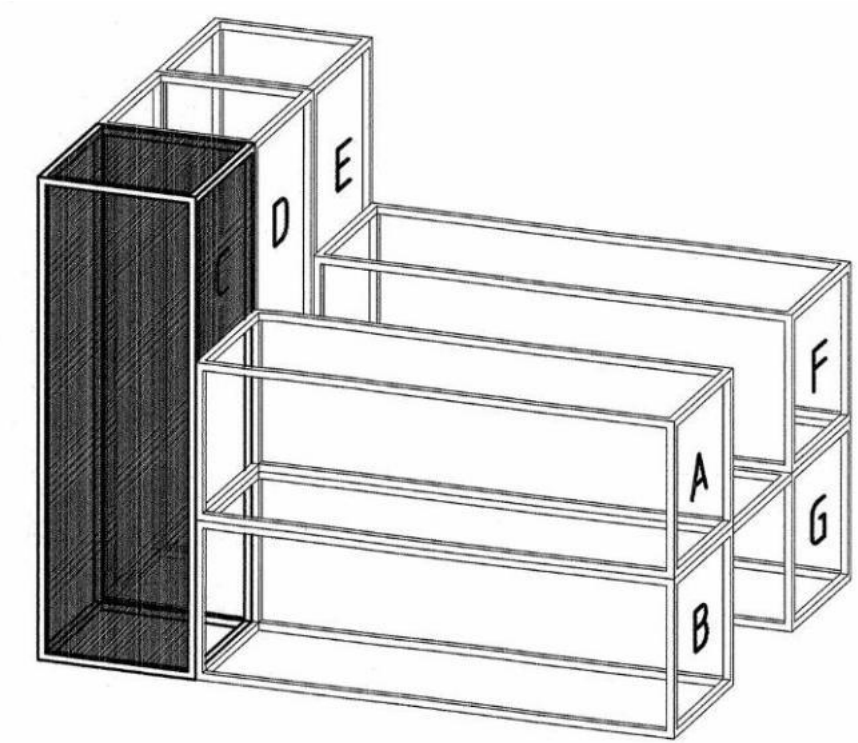




Modulo B – Acqua di processo e vaglio per ghiaia



Modulo C – Classificazione granulometrica

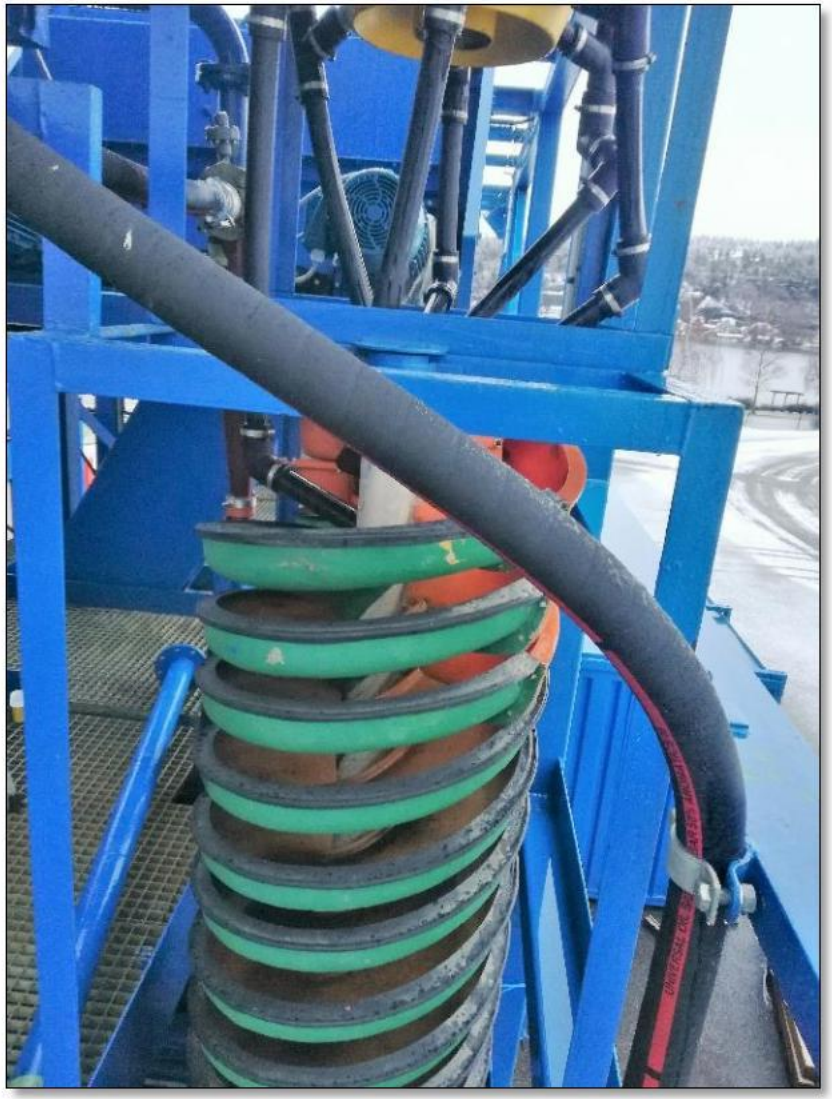




Modulo C – Classificazione granulometrica

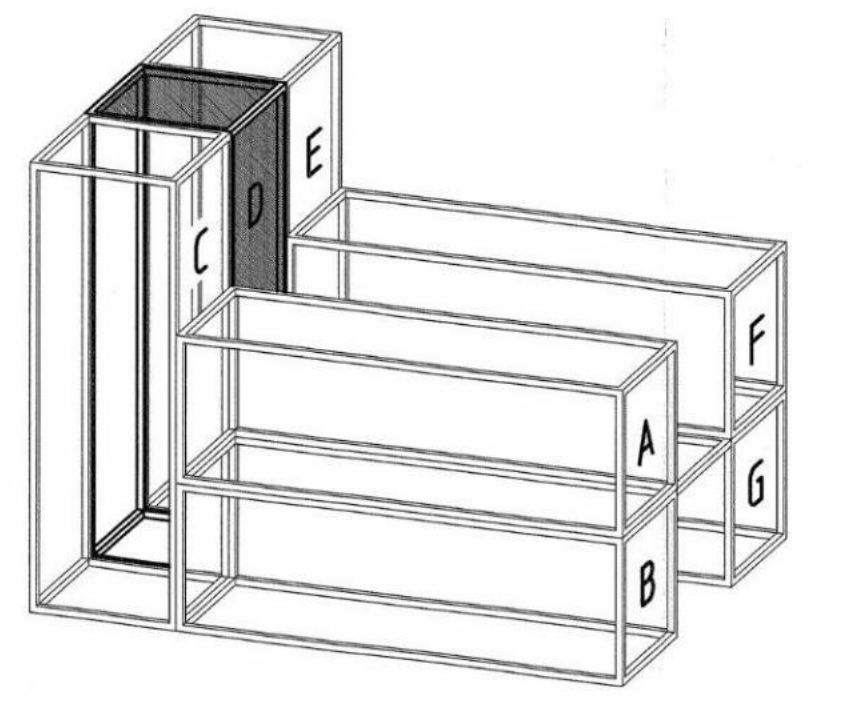






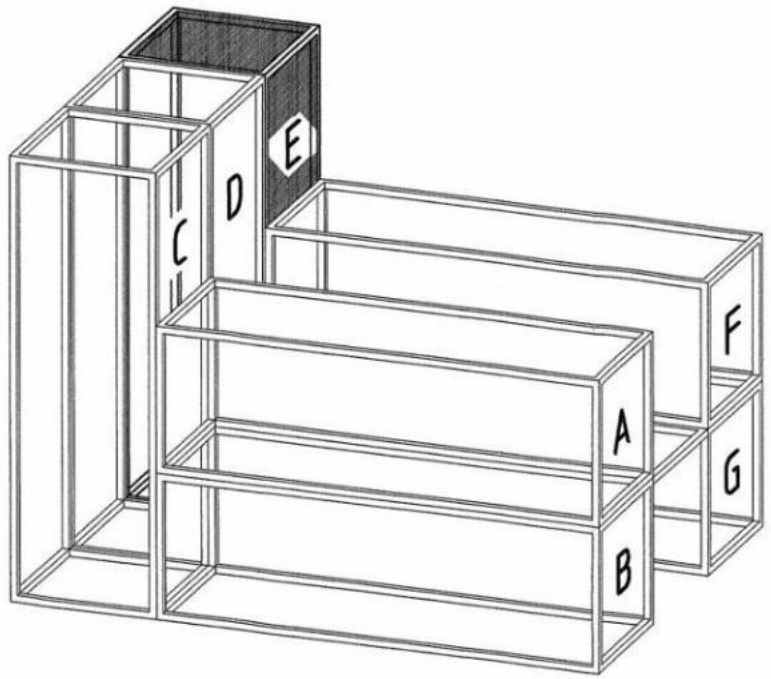


Modulo D – Trattamento delle acque





Modulo E – Serbatoio tampone

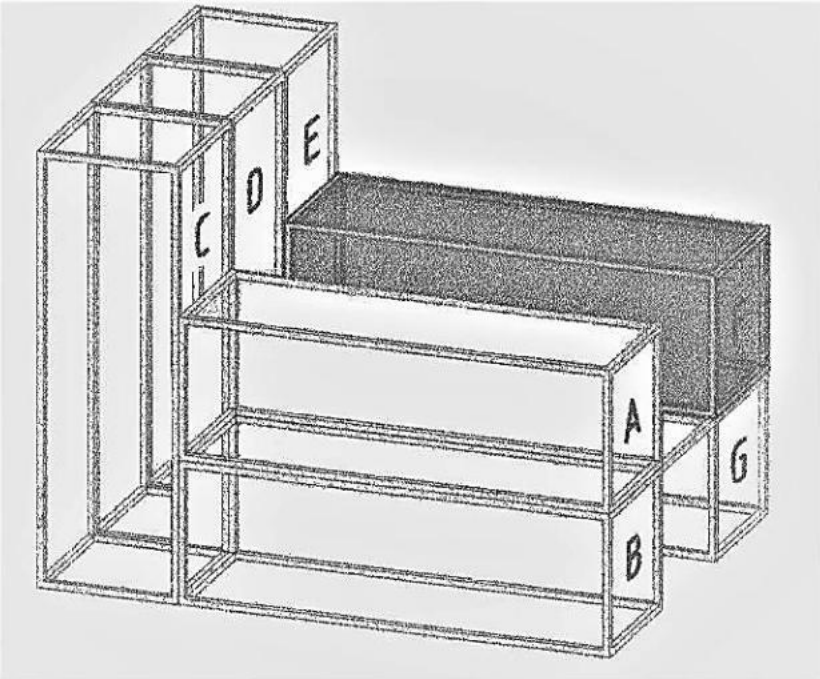




Modulo E – Serbatoio tampone



Modulo F – Filtro a nastro

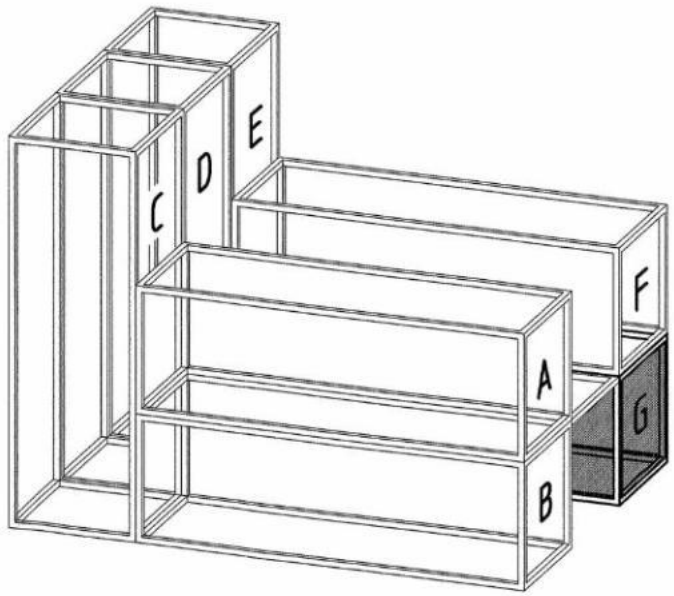




Modulo F – Filtro a nastro



Modulo G – Stazione di flocculazione, sala di controllo e magazzino





Modulo G – Stazione di flocculazione, sala di controllo e magazzino

