

**IMPIANTO MOBILE
PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE
INDUSTRIALI E RELATIVI SERVIZI CONNESSI**

1. OGGETTO

La presente offerta è relativa ad un impianto per il trattamento delle acque provenienti da una laguna mineraria.

2. DATI DI PROGETTO

L'impianto sarà in grado di trattare **30 m³/h** di acque in ingresso.

3. DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto è composto dalle seguenti sezioni: (vedi anche schema allegato)

- Accumulo e pompaggio acque da trattare
- Trattamento con impianto chimico/fisico:
 - Neutralizzazione
 - Flocculazione/Decantazione
 - Ispessimento e filtrazione fanghi
 - Filtrazione a quarzite
- Ultrafiltrazione
- Correzione pH e rilancio
- Osmosi inversa
- Accumulo concentrato da osmosi
- Preparazione e stoccaggio prodotti chimici

Note:

- Le sezioni di ultrafiltrazione ed osmosi inversa saranno fornite e installate in container.
- Viene proposta una filtrazione dei fanghi con filtropressa. In alternativa i fanghi ispessiti potranno essere inviati agli altri fanghi della sedimentazione primaria.

Principio di funzionamento impianto

Le acque da trattare dalla vasca di accumulo iniziale sono inviate tramite pompaggio alla sezione di trattamento chimico fisica.

L'impianto **chimico/fisico** ha la funzione principale di rimuovere i metalli pesanti e i solidi sospesi.

L'impianto è costituito da una sequenza di singoli processi che prevedono prima di tutto la fase di neutralizzazione. Qui attraverso il dosaggio di latte di calce e idrossido di sodio, si opera una chiari-flocculazione per l'abbattimento dei metalli e dei solidi sospesi. Il dosaggio della calce permette anche un primo abbattimento dei solfati. È previsto anche un eventuale dosaggio di un prodotto specifico per l'abbattimento dei metalli pesanti.

Nella seguente vasca di flocculazione viene dosato il poli-elettrolita (flocculante), il quale ha il compito di rendere più grossi i fiocchi di fango, formati durante la precedente neutralizzazione, aggregandoli tra loro. Da questa sezione le acque affluiscono per caduta alla successiva sezione di decantazione.

La fase di decantazione ha la funzione di separare la parte liquida, denominata "limpido o chiarificato" dalla parte fangosa.

I fanghi, estratti dal decantatore sono inviati ad una sezione di ispessimento ove assumono maggior consistenza. Il fango viene filtrato tramite filtropressa.

Le acque chiarificate, provenienti dalla decantazione, affluiscono invece alla filtrazione a quarzite, al fine di eliminare l'eventuale presenza di solidi in sospensione o di materiali non sedimentali.

Le acque giungono all'**impianto di ultrafiltrazione** che ha la funzione di rimuovere i sospesi fini, quelli colloidali, le macromolecole organiche al fine di preparare le acque ai successivi trattamenti con membrane di osmosi.

Il trattamento finale su **impianto ad osmosi inversa** permetterà la rimozione della salinità (cloruri, solfati) prima dello scarico nel rispetto dei limiti di legge.

La resa dell'impianto si stima in circa il 80%. Quindi 24 m³/h verranno scaricati, mentre 6 m³/h dovranno essere smaltiti.

4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

ACCUMULO E POMPAGGIO DI ACQUE DA TRATTARE

- n.1 VASCA
Trasportabile in acciaio con adatto rivestimento interno
- n.1 GRUPPO DI CONTROLLO DEL LIVELLO
Tipo a galleggiante
- n.1+1 POMPA CENTRIFUGA
Tipo sommerso
Corpo pompa in acciaio inox
Portata 30 m³/h
- n.1 MISURATORE DI PORTATA MAGNETICO

TRATTAMENTO CON IMPIANTO CHIMICO/FISICO

Neutralizzazione

- n.1 VASCA DI REAZIONE
Esecuzione in PP
Capacità 15 m³
- n.1 AGITATORE MECCANICO
Esecuzione in acciaio inox
- n.1 CATENA DI MISURA Ph
Composta da:
- Sonda con elettrodo in campo
- Visualizzazione in campo del valore di pH
- Uscita 4 – 20 Ma
- n.1+1 POMPA A DIAFRAMMI
Tipo a membrana
Funzionamento ad aria compressa
Portata 1000 l/h regolabile
Per dosaggio latte di calce
- n.1 POMPA DOSATRICE
Tipo a membrana
Portata 0 – 50 l/h
Per dosaggio precipitante metalli

- n.1 POMPA DOSATRICE
Tipo a membrana
Portata 0 – 100 l/h
Per dosaggio reattivo NaOH

Flocculazione

- n.1 VASCA DI REAZIONE
Esecuzione in PP
Capacità 5 m³
- n.1 AGITATORE MECCANICO
Esecuzione in acciaio inox
- n.1 POMPA DOSATRICE
Tipo a membrana
Portata 0 – 100 l/h
Per dosaggio reattivo
- n.1 STRUTTURA DI SOSTEGNO VASCA DI REAZIONE
Esecuzione in acciaio al carbonio zincato o verniciato
Completa di scala di accesso e ballatoio

Decantazione

- n.1+1 DECANTAZIONE LAMELLARE
Esecuzione in acciaio inox 304
Portata di progetto: **20 m³/h** ad una velocità di **0.3 m/h**
Completo di:
 - pacchi lamellari e materiale plastico
 - tronchetto di scarico limpido
 - tronchetto di scarico fanghi
- n.1+1 POMPA CENTRIFUGA
Ad asse orizzontale
Esecuzione in acciaio inox
Per estrazione fanghi

Ispessimento fanghi

n.1 ISPESSITORE

Esecuzione in PRFV

Volume: 40 m³

Cono: 60°

n.1 GRUPPO DI CONTROLLO DEL LIVELLO

Tipo a galleggiante

n.1 FILTROPRESSA AUTOMATICO – **Quotazione separata**

Parti a contatto con il liquido da filtrare:

Acciaio inox AISI 304 e Polipropilene.

Uscita del filtrato:

in canale aperto esterno con possibilità di controllo visivo del liquido filtrato da ogni singolo elemento filtrante. Fine filtrazione con timer e pressostato.

Quadro elettrico di bordo.

Funzionamento:

La filtropressa con ciclo automatico di chiusura, caricamento, compattazione, fine filtrazione e scarico fango sarà regolata e controllata con un quadro elettrico.

Struttura:

Una testata fissa costruita in acciaio elettrosaldato, con rivestimento della superficie di tenuta in acciaio inox AISI 304, completa di base.

Una traversa in acciaio elettrosaldato, con base. Sulla traversa trova alloggiamento il sistema oleodinamico occorrente alla chiusura e all'apertura della testata mobile.

La traversa è collegata alla testata fissa con due longaroni largamente dimensionati con guide di scorrimento piastre in acciaio inox.

Una testata mobile costruita in acciaio elettrosaldato, con rivestimento della superficie di tenuta in acciaio inox AISI 304, scorrevole sui due longaroni.

Dispositivo di chiusura e apertura pacco piastre:

L'apertura e la chiusura della testata mobile ed il serraggio del pacco piastre, per compensare la pressione interna generata durante la filtrazione, avvengono tramite un cilindro oleodinamico con mantenimento automatico in pressione, dotato di speciale valvola di blocco, con funzione antinfortunistica nel caso di eventuali rotture di tubi flessibili.

Cilindro idraulico: doppio effetto

Potenza installata: 3 kW

Caratteristiche tecniche

Volume totale per residui: 204 lt

Pressione max. di esercizio: 12 bar

Temperatura max. di esercizio: + 60°C

Pacco piastre filtranti

Quantità piastre intermedie: nr. 30

Quantità piastre di testa: nr. 2

Dimensioni piastre: 490 x 590 mm

Spessore camera: 30 mm

Posizione alimentazione torbida: centrale

Posizione scarico filtrato: laterale inferiore in canale esterno

Piastre concamerate: polipropilene

Tele filtranti: polipropilene

Sistema di movimentazione automatica delle piastre e sistema di shaking per il distacco dei fanghi pressati:

costituito da

Trave superiore al pacco piastre, portante il dispositivo di trascinamento del sistema di presa, completo di motoriduttore.

Sistema di presa delle piastre mediante arpionismo pneumatico completo di divaricatore, che aggancia ogni singola piastra.

Sistema di shaking per il distacco dei fanghi, azionato mediante cilindro pneumatico che solleva ogni singolo elemento e lo lascia ricadere.

Il sistema è regolabile sia per intensità, sia per la frequenza degli shock.

Funzionamento standard: il carrello portante il sistema di presa aggancia la piastra, la sposta di circa 20 cm, si ferma e la scuote il numero di volte impostato, poi riparte e la sposta in fondo. L'operazione si ripete dalla prima all'ultima piastra.

Materiali e finitura di superficie:

Telaio: acciaio al carbonio

Trattamento superfici: ciclo di verniciatura: ciclo epossidico
(2 mani di fondo, 1 mano di bucciato)
ciclo poliuretanico (2 mani di smalto a finire)

Colore: RAL 1004

Bulloneria: zincata

Quadro elettrico:

Tipo di gestione del controllo: PLC

Tensione alimentazione: 400/3/50 V/Ph/Hz

Tensione circuiti di comando: 24 V a.c.

Grado di protezione: IP 55

Installazione: a bordo macchina

Protezioni di sicurezza e paraspruzzi:

Protezioni di accesso al pacco piastre: nr. 1 Protezione fissa laterale in polycarbonato
nr. 1 Protezione scorrevole laterale in polycarbonato

Dispositivi e accessori ausiliari:

- Canaletta per raccolta filtrato in acciaio inox.
- Gruppo controllo fine filtrazione con trasduttore di pressione in acciaio inox, membrana e liquido intermedio a protezione dei due strumenti: pressostato e manometro.

n.1 **POMPA A PISTONE E MEMBRANA**

Costruzione:

Compatto corpo pompa, supportante la membrana, che viene azionata idraulicamente con l'ausilio di un pistone.

Valvole in poliuretano.

Sedi valvole in poliuretano.

Membrana in gomma nitrilica.

Polmone di compensazione in acciaio inox.

Caratteristiche:

Portata max.: 2300 lt/ora

Pressione max.: 12 BAR

Potenza installata: KW 3

n.1 STURTTURA DI SOSTEGNO

Esecuzione in acciaio al carbonio verniciato con ciclo epossidico o zincato a caldo

Completa di scala di accesso e ballatoio

FILTRAZIONE A QUARZITE

n.1 VASCA DI RILANCIO

Esecuzione in PP

Volume: 10 m³

n.1 GRUPPO DI CONTROLLO DEL LIVELLO

n.1+1 POMPA CENTRIFUGA

Tipo orizzontale

Esecuzione in acciaio INOX

Portata 30 m³/h

n.1+1 COLONNA

D = 2000 mm

Hvirola = 1300 mm

In acciaio al carbonio.

Rivestita:

- internamente in polimero termoplastico
- esternamente con ciclo epossidico

Completa di:

- tronchetti flangiati superiore ed inferiore
- tronchetto flangiato superiore per sfogo aria
- passi d'uomo per operazioni di carico e scarico
- piastra porta-ugelli
- ugelli diffusori in PP
- bulloneria
- guarnizioni
- manometro
- carica di quarzite granulometria 3-5
- carica di quarzite granulometria 1

n.1 STAZIONE AUTOMATICA DI CONTROLAVAGGIO

Composta da:

- Serie di valvole automatiche
- Telaio di supporto valvole in AISI 304
- Flussimetro acqua di contro-lavaggio

ULTRAFILTRAZIONE

n.1+1 IMPIANTO ULTRAFILTRAZIONE
ciascuno composto come segue:

Pompa di riciclo

MATERIALI:

* Testa pompa	acciaio inossidabile AISI 316
* Supporto motore	ghisa
* Albero	acciaio inossidabile
* Girante	acciaio inossidabile AISI 316
* Camera	acciaio inossidabile AISI 316
* Camicia esterna	acciaio inossidabile AISI 316
* O-ring per camicia esterna	EPDM
* Base	acciaio inossidabile AISI 316

Filtro di sicurezza

Multicartuccia in polipropilene

Materiale elemento filtrante: rete di poliestere lavabile

Sezione membrane ultrafiltrazione

Costituita da:

- n° 15 membrane montate su rack in inox

Serbatoio raccolta permeato – UF per controlavaggio

Pompa per controlavaggio

MATERIALI:

* Testa pompa	acciaio inossidabile AISI 316
* Supporto motore	ghisa
* Albero	acciaio inossidabile
* Girante	acciaio inossidabile AISI 316
* Camera	acciaio inossidabile AISI 316
* Camicia esterna	acciaio inossidabile AISI 316
* O-ring per camicia esterna	EPDM
* Base	acciaio inossidabile AISI 316

Controlli

- nr. manometri
- nr. trasmettitori di pressione
- nr. trasmettitori di flusso/indicatori
- nr. termostato
- nr. torbidimetro per il monitoraggio in continuo dell'acqua prodotta
- nr. controlli di livello

- nr. valvole attuate
- nr. conduttimetro digitale, sonda per il controllo continuo delle caratteristiche di conducibilità dell'acqua prodotta, completa di un set-point per allarme alta conducibilità
- nr. pH-metro digitale, sonda per il controllo delle caratteristiche di pH, completa di un set-point per allarme
- sistema di flussaggio automatico e di fine ciclo
- sistema di regolazione dell'aria compressa di backwash

Sezione di lavaggio (CIP)

Attrezzatura per il lavaggio chimico periodico delle membrane ad ultrafiltrazione

Pompa per lavaggio

Valvole e tubazioni di connessione alla unità ultrafiltrazione

CONTAINER 40' HC comune alle due linee di ultrafiltrazione

Tutti i componenti sono assemblati in un container da 40' High Cube avente le seguenti dimensioni:

∴ lunghezza	12192 mm
∴ larghezza	2438 mm
∴ altezza	2896 mm

Il container è completamente coibentato. La coibentazione viene installata all'interno delle pareti grecate del container e viene effettuata con pannelli sandwich in poliuretano espanso ad alta densità contenuto tra due lamiere 4/10 zincate a caldo e preverniciate spessore mm 50, con proprietà isolanti e fonoassorbenti, antirumore.

Il container è provvisto di condizionatore.

CORREZIONE PH E RILANCIO

- n.1 VASCA DI REAZIONE
Esecuzione in PP
Capacità 5 m³
- n.1 AGITATORE MECCANICO
Esecuzione in acciaio rivestito antiacido.
- n.1 POMPA DOSATRICE
Tipo a membrana
Portata 0 – 100 l/h
Per dosaggio acido
- n.1 VASCA DI RILANCIO
Esecuzione in PP
Capacità 10 m³
- n.1 GRUPPO DI CONTROLLO DEL LIVELLO

- n.1+1 POMPA CENTRIFUGA
Tipo orizzontale
Esecuzione in acciaio INOX
Portata 30 m³ /h

OSMOSI INVERSA

- n.1+1 IMPIANTO DI OSMOSI INVERSA
ciascuno composto come segue

- n.1 SEZIONE DI PREFILTRAZIONE
Costituita da:
n. 1 SERBATOIO
Esecuzione in PEHD capacità 240 l
Completo di:
- gruppo di controllo del livello
- pompa dosatrice

- n.1 SEZIONE DI PRESSURIZZAZIONE
Composta da:
n. 1 POMPA CENTRIFUGA
Gestita da inverter
Tipo verticale, multistadio
Esecuzione in acciaio INOX

- n.1 SEZIONE DI PERMEAZIONE
Composta da:
n.18 Membrane da 8"
Esecuzione in poliammide a spirale avvolta.
Le membrane sono racchiuse in vessels in vetroresina, raccordati con tubi in acciaio INOX alla sezione alta pressione e tubi in PVC alla sezione bassa pressione.

- n.1 SEZIONE DI LAVAGGIO MEMBRANE
Composta da:
n.1 SERBATOIO
Esecuzione in PEHD
Capacità 500 l
Completa di:
- gruppo di controllo del livello
- pompa dosatrice

- n.1 SEZIONE DI COMANDO IDRAULICO
Composta da:
- strumentazioni elettroniche di gestione portate, pressioni e qualità dell'acqua
- regolatori di pressione, ricircolo e scarico
- sistema di flussaggio automatico

n.1 CONTAINER 40' High Cube avente le seguenti dimensioni:

- lunghezza 12192 mm
- larghezza 2438 mm
- altezza 1896 mm

Il container è completamente coibentato. La coibentazione viene installata all'interno delle pareti grecate del container e viene effettuata con pannelli sandwich in poliuretano espanso ad alta densità contenuto tra due lamiere 4/10 zincate a caldo e preverniciate spessore 50 mm, con proprietà isolanti e fonoassorbenti antirumore.

Il container è provvisto di condizionatore.

ACCUMULO CONCENTRATO DA OSMOSI

Sezione a carico del committente

PREPARAZIONE E STOCCAGGIO PRODOTTI CHIMICI

Acido, NaOH

n.2 SERBATOI

Esecuzione in PEHD

Capacità 3 m³

Completo di gruppo di controllo del livello

Flocculante

n.1 PREPARATORE

Così composto:

- sezione dosaggio polvere con tramoggia in acciaio INOX
- sezione dissoluzione flocculante
- gruppo alimentazione acqua
- tubazioni in PVC
- gruppo di prediluizione acqua/polvere, dove avviene una prediluizione
- sezione di diluizione, maturazione e stoccaggio della soluzione
- n.2 agitatori lenti con riduttore. Albero e girante in AISI 304
- quadro elettrico locale di comando

Latte di calce

n.1 VASCA DI PREPARAZIONE SOSPENSIONE

volume 2 m³

esecuzione in PP

Completa di:

- agitatore meccanico in acciaio INOX
- gruppo di controllo del livello.

Equipaggiato di:

- n.1 SILO
vol 12 m³
realizzato in acciaio al carbonio verniciato.
Completo di:
- ringhiera protettiva
 - scala
 - dima di fondazione con piastre
 - tirafondi
 - valvola controllo pressione
 - valvola a farfalla sotto il silo
 - impianto di fluidificazione con quadro pneumatico e quadro temporizzatore
 - n.1 filtro a cartucce con pulizia a scuotimento
 - coclea di estrazione
 - n.1 indicatore di livello a paletta
- n.1 FILTROPRESSA AUTOMATICA CON STRUTTURA DI SOSTEGNO

5. MATERIALI DI MONTAGGIO

MATERIALE DI MONTAGGIO IDROPNEUMATICO

- Tubi in PVC-U, PVC-C, PP e INOX di diverse dimensioni
- Valvole, raccordi in PVC e PP e INOX di diverse dimensioni
- Guarnizioni, bulloneria
- Tubo polietilene e raccordi per aria compressa

per connessioni interne all'impianto.

MATERIALI DI MONTAGGIO ELETTRICI

- Cavi, guaine, scatole di derivazione, canaline, tubi
- per connessioni dal ns. quadro elettrico alle apparecchiature dell'impianto.

6. QUADRO ELETTRICO GENERALE DI COMANDO E CONTROLLO

n.1 QUADRO ELETTRICO DI COMANDO

Esecuzione secondo norme CEI.
In carpenteria metallica verniciata RAL 7032.
Grado di protezione IP54.
Completo di:
Sezionatore generale blocco porta.
Circuiti di comando motori.
Circuiti di ingresso digitali.
Circuiti di allarme segnalazioni a quadro.
Avvisatore acustico
Circuiti di alimentazione PLC, strumenti e comando.
Circuito di comando realizzato con un PLC.
Software PLC.
Touch screen per:
– comando manuale apparecchiature
– visualizzazione e gestione allarmi
– visualizzazione e impostazione valori di pH e redox.
Strumentazione di controllo.
Materiali di completamento e cablaggio.
Targhettatura.
Documentazione:
– schema elettrico
– stato programma

7. DOCUMENTAZIONE

La fornitura comprenderà

- Schema di flusso.
- Lay-out generale impianto
- Disegni opera civili escluso calcolo cementi armati
- Manuale di conduzione e manutenzione
- Schede tecniche dei componenti
- Certificazione secondo normative vigenti

8.CONDIZIONI DI VENDITA

Prezzo budget..... € 1.948.000,00

Imballo_____: adatto a trasporto su camion

Trasporti _____: **esclusi**

Posa in opera, montaggio_: due ns. Tecnici, con personale di aiuto del Committente

Avviamento, collaudo ed

Istruzione del personale__: un ns. Tecnico

Materiali di consumo compresi il primo anno

Consegna materiali_____: 5 mesi dall'ordine

Pagamento_____: da concordare con quota d'ordine

Validità dell'offerta_____: 31 dicembre 2018

Esclusioni_____:

- Adduzione energia elettrica ai ns. quadri (120KW)
- Adduzione dell'aria compressa.
- Adduzione delle acque trattate allo scarico
- Collegamenti da e per sezioni altre sezioni
- Coperture e coibentazioni ove necessarie
- Mezzi di sollevamento
- Opere civili e carpenterie connesse
- Reattivi e parti di ricambio dal secondo anno in poi
- Quanto altro non dettagliatamente descritto nella presente offerta
- I.V.A. ed altri eventuali oneri fiscali

Garanzia_____:

- 12 mesi dalla messa in funzione e non oltre 18 mesi dalla consegna materiali o avviso di merce pronta. Fanno eccezione i materiali di consumo e le membrane di ultrafiltrazione ed osmosi la cui garanzia è di 6 mesi e comunque legata alla qualità del percolato.
- Il montaggio di materiale sostituito in garanzia sarà a carico del Committente.
- Se risultasse necessario l'intervento del nostro personale saranno fatturate solo le spese di viaggio e trasferta.
- Nel quadro di migliorie tecniche ci riserviamo ogni modifica, senza influenza sulle condizioni di garanzia.

Sighel & Ambrosi SL

