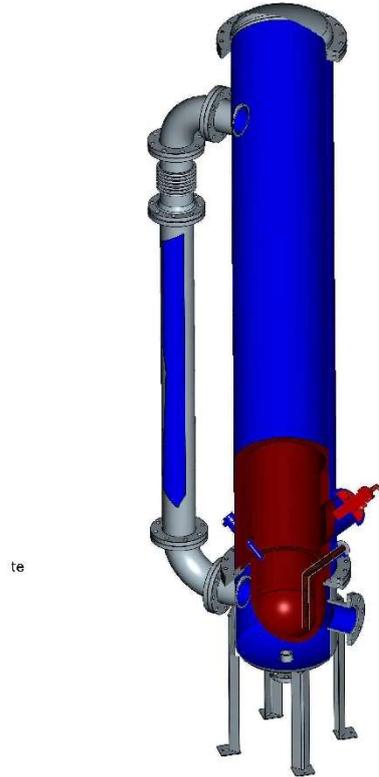


**IMPIANTO EVAPORAZIONE LIQUAMI**



Rev.	Date	Status	Prepared	Checked	Approved	Kind of revision
00	08-03-2021	First Issue	FB	AB	FB/AB	

1.0 DESCRIZIONE .....	3
1.1 Premessa.....	3
1.2 Modalità di evaporazione.....	5
1.4 Materiali .....	7
Caratteristiche tecniche impianto di vaporizzazione .....	8
1.5 Accessori .....	8
1.5.1 CONDENSATORE.....	8
1.5.2 IMPIANTO ORC .....	8
1.5.3 FILTRI FRAZIONAMENTO ARIA.....	9
1.5.4 SCRUBBER LAVAGGIO GAS COMBUSTI.....	9
1.5.5 Collegamenti tra le apparecchiature.....	10
1.5.6 Quadro elettrico di programmazione .....	10
1.6 Quotazione: .....	11
Fornitura chiavi in mano come descritta dai punti.....	11
Euro -.....	11
2.0 Condizioni commerciali:.....	11
2.1 Pagamenti:.....	11
2.3 Consegna:.....	11
2.4 Resa:.....	11
2.5 Avviamento: .....	11
3.0 Esclusioni:.....	11
4.0 allegati.....	12

## 1.0 DESCRIZIONE

### 1.1 *Premessa*

La tecnologia corrente per la concentrazione dei liquidi è quella mutuata dal settore agroalimentare e farmaceutico, ovvero l'evaporazione sotto vuoto condotta in evaporatori a semplice o a multiplo effetto. Ambo i sistemi adottano scambiatori di calore per trasferire il calore al liquido da concentrare, ovvero superfici di scambio che si sporcano ed incrostano inevitabilmente nel tempo diminuendo il rendimento di trasferimento della potenza termica. Stessa sorte tocca ai recipienti in cui si conduce l'evaporazione dove il concentrato rilascia sulle pareti incrostazione di tutti i tipi. Ce anche da aggiungere che la complessità di gestione e manutenzione per un evaporatore multiplo, che per il suo funzionamento ha bisogno di una fonte di calore esterno, il più delle volte rappresentata da un generatore di vapore (investimento aggiuntivo), lascia spazio ad innovazione come quella che stiamo per descrivere.

### LA NOSTRA PROPOSTA

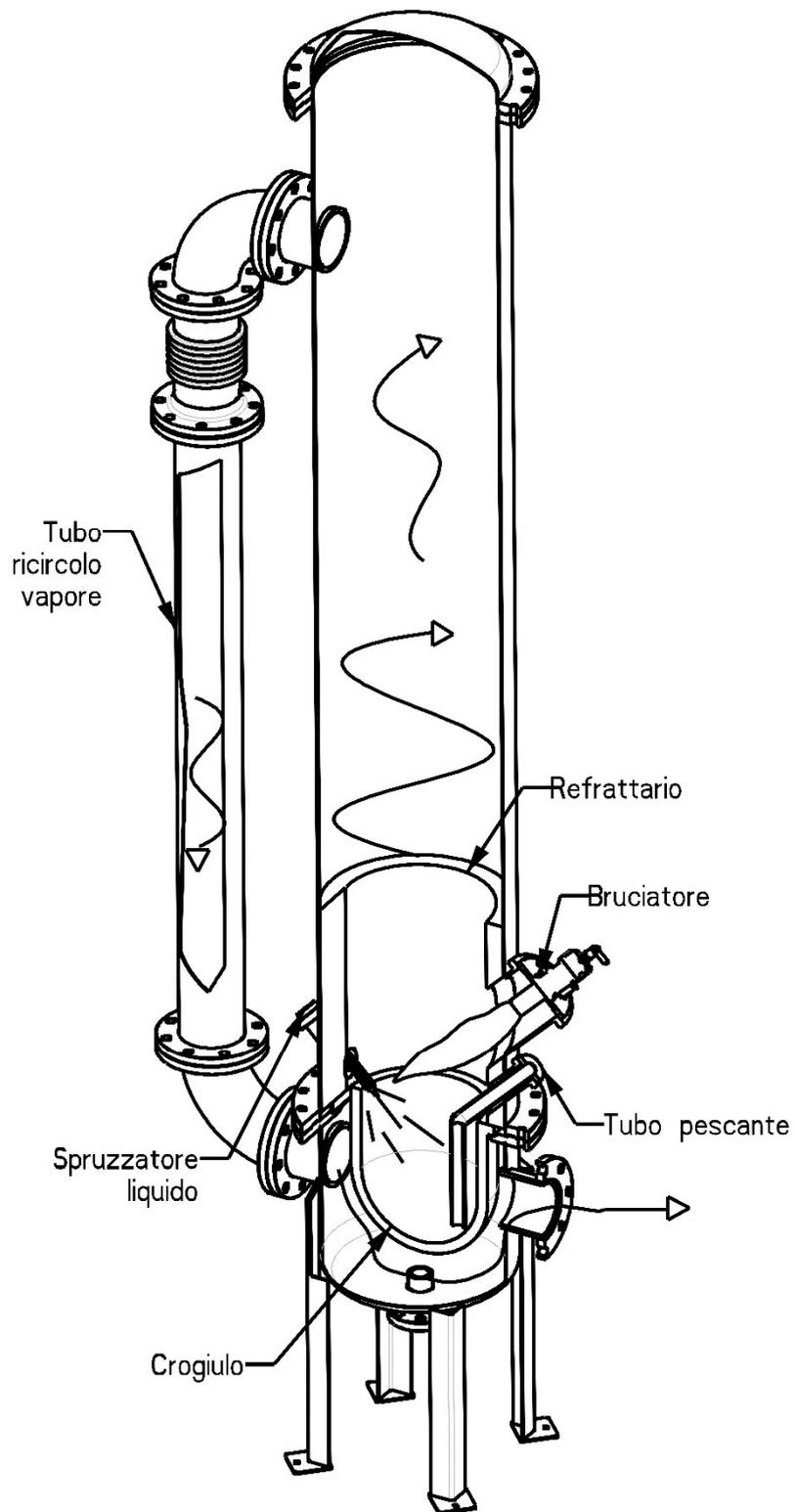
Una tecnologia innovativa “**brevettata**” che effettua una evaporazione spinta del liquido, completa sino ad arrivare alla termodistruzione delle sostanze organiche presenti nel liquido. Altro aspetto non meno importante è la conduzione e la manutenzione non ci sono e le superfici di scambio che si sporcano, quindi non necessita di lavaggi chimici fonte di ulteriore inquinamento.

Il rendimento di trasferimento della potenza termica è altissimo come potremo capire dalla descrizione del suo funzionamento.

### COME È FORMATO

L'evaporatore è formato da un involucro esterno cilindrico alla base del quale è posizionato un crogiuolo in materiale resistente alle alte temperature, sopra crogiuolo è poggiato un cilindro di materiale refrattario (vedi fig.).

Sulle partesi dell'involucro sono ricavate delle aperture per posizionare torcia di riscaldamento, spruzzatore liquami, tubo pesca-



## **1.2 Modalità di evaporazione**

Il processo di evaporazione può essere condotto in due diverse modalità:

### **1. A torcia sommersa**

Il livello del liquido è tale che la fiamma della torcia si trova sommersa in esso. Si ha in questo modo una forte evaporazione localizzata con moto turbolento che favorisce lo scambio termico.

L'acqua evapora ed il liquore si concentra in basso nel crogiuolo da dove ciclicamente viene estratto mediante il tubo pesca.

Il vapore formatosi è condotto, attraverso il tubo di caduta, nell'intercapedine formata dal crogiuolo con il corpo di base dell'evaporatore. In questo modo raffredda lo stesso e si surriscalda per essere pronto all'introduzione nella parte dell'impianto per il recupero del calore da trasformare in energia elettrica.

### **2. Ad atomizzazione**

Si procede al preventivo preriscaldamento del crogiuolo e del refrattario poi si introduce la lancia di atomizzazione nebulizzando in piccole gocce (*spray-drier*) il liquido che si vuole disidratare.

Il vapore si forma istantaneamente mentre la parte solida cade nel crogiuolo e viene incenerito dalla fiamma.

Il vapore formatosi, come in precedenza descritto, è condotto, attraverso il tubo di caduta, nell'intercapedine formata dal crogiuolo con il corpo di base dell'evaporatore. In questo modo raffredda lo stesso e si surriscalda per essere pronto all'introduzione nella parte dell'impianto per il recupero del calore da trasformare in energia elettrica



### **1.3 Il processo:**

I liquami tramite la pompa di alimentazione (11) vengono dosati nel reattore di evaporizzazione (1) in una delle modalità di funzionamento a torcia sommersa/atomizzazione.

I vapori che si formano escono dal reattore surriscaldati ed avviati al condensatore a recupero (2) la condensa formatasi viene inviata tramite la pompa (3) all'impianto di depurazione.

La condensazione dei vapori è effettuata tramite olio diatermico, quest'olio riscaldato viene utilizzato nella sezione (8) impianto ORC (Organic Rankyne Cycle) per produrre energia elettrica (circa 75kW alla potenzialità di regime)

Completa l'impianto un frazionamento dell'aria con setacci molecolari (9) per separare l'ossigeno dall'azoto, che sarà raccolto nel serbatoio (12)

L'ossigeno sarà utilizzato in seguito per alimentare la torcia di riscaldamento

### **1.4 Materiali**

La carpenteria dell'essiccatore è realizzata mediante cesoiatura e calandratura a freddo utilizzando lamiere di qualità con un alto grado di deformabilità. Le flange di testa sono di forte spessore, tutte lavorate con macchine a controllo numerico che ne garantiscono planarità e circolarità.

La struttura di sostegno in profilato metallico, assicura una totale stabilità consentendo il perfetto livellamento necessario per il buon funzionamento dell'essiccatore.

Per tutte le parti dell'impianto a contatto con il vapore acqueo e dei liquidi da trattare è utilizzato SAF 2507 e l'acciaio AISI 316.

I piedi di sostegno, per ragioni di convenienza, sono concepiti con un S275JR sabbiato e verniciato con un'epossidica bi-componente, per una spessore di 300 micron, resistente agli attacchi chimici.

## ***Caratteristiche tecniche impianto di vaporizzazione***

- Acqua evaporata : 4 t/h
- Pressione di funzionamento : 2-6 bar
- Consumo metano : 280 m<sup>3</sup>/h
- Consumo energia elettrico : 10 kW

### **1.5 Accessori**

#### **1.5.1 CONDENSATORE**

Condensatore alto vuoto Densidra realizzato interamente in acciaio inox AISI 304 ed in conformità alla Direttiva 2014/68/UE. Fascio tubiero realizzato con tubi senza saldatura AISI 304 saldati e mandarinati alle piastre tubiere.

Controlli radiografici delle saldature 100 % ove non è possibile i controlli saranno effettuati con liquidi penetranti

Marcatura CE da ente qualificato.

Potenzialità di condensazione in acqua : kg/h 4000

Completato di:

- Serbatoio di raccolta condensa
- Pompa di estrazione condensata
- Pompa per la estrazione degli incondensabili

#### **1.5.2 IMPIANTO ORC**

L'impianto ORC (Organic Rankyne Cycle) è basato su di un ciclo termodinamico a ciclo chiuso, lo stesso che viene utilizzato per il ciclo vapore per la trasformazione di energia meccanica in energia elettrica.

Nell'ORC si utilizza un fluido organico ad elevata massa molecolare.

Il fluido organico viene fatto evaporare ad una temperatura di 140°C e fatto espandere in un espansore per la trasformazione di energia termica in energia elettrica

- Potenzialità : 75 kW

- Evaporatore
- Recuperatore
- Pompa di circolazione olio
- Vasio di espansione
- Serbatoio accumulo olio diatermico
- Espansore
- Alternatore 380V 40Hz- 100 kw
- 

### **1.5.3 FILTRI FRAZIONAMENTO ARIA**

Frazionamento aria con Setacci molecolari ZEOLITE 2B 13X

Potenzialità	: 600 m <sup>3</sup> /h
Colonne in parallelo	: 2
Diametro colonne	:2,00 m
Altezza colonne	: 6,00 m
Quantità di Zeolite	: 80 m <sup>3</sup>
Serbatoio di accumulo	: 2000 lt

### **1.5.4 SCRUBBER LAVAGGIO GAS COMBUSTI**

Torre evaporativa in vetroresina ad alta superficie di scambio

- Portata gas da lavare : 300 Nm<sup>3</sup>/h
- Portata d'acqua : 4 m<sup>3</sup>/h
- Diametro scrubber : 500
- Altezza utile scrubber : 4,00 m
- Pompa di circolazione : 3,70 kW

Completa vasca di raccolta

### **1.5.5 COLLEGAMENTI TRA LE APPARECCHIATURE**

I collegamenti idraulici ed elettrici sono compresi nella fornitura come indicato nel layout di massima precedentemente illustrato.

### **1.5.6 QUADRO ELETTRICO DI PROGRAMMAZIONE**

Quadro elettrico generale del tipo ad armadio comprendente tutte le funzionalità dell'impianto condotte ad un unico PLC di programmazione e controllo.

Dimensioni: 1800x800x300

**1.6 Quotazione:**

***Fornitura chiavi in mano come descritta dai punti***

***Euro -***

**2.0 Condizioni commerciali:**

**2.1 PAGAMENTI:**

Da definire

**2.3 CONSEGNA:**

180 gg ll s.i.

**2.4 RESA:**

fr. stabilimento di costruzione

**2.5 AVVIAMENTO:**

Incluso

**3.0 ESCLUSIONI:**

Opere murarie, energia elettrica che deve essere resa al ns. quadro elettrico e quant'altro non descritto nell'offerta



**4.0 ALLEGATI**