



Relazione Tecnica

ALLEGATO N.02 IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO DEL RIFIUTO RELAZIONE TECNICA E SPECIFICHE DELLA FORNITURA

WATER TREATMENT PROCESS
s.r.l.

06012 Città di Castello (PG)
Via Sicilia,8 - Zona industriale Nord
Tel. 075.851.17.52 – Fax 075.851.17.52
www.wtp.it e-mail: info@wtp.it
Cod. Fisc. - P. IVA e Reg. Impr. 01742040544

SETTORI DI ATTIVITA'

Depuratori per trattamenti acque reflue

Chimico/fisico-biologico-Ultra filtrazione
Osmosi inversa-Evaporazione
Mini depuratori biologici-Stazioni di filtraggio
Stazioni di dosaggio chemicals-Potabilizzazioni
Addolcimento – Demineralizzazioni

Filtropresse per fanghi

Condizionamento fanghi- Quadri di comando
Automazione-Stazioni di sollevamento-
Grigliatura



Spett.le

Città di Castello 27/01/2016

COLOR GLASS S.p.a.
Colorificio Ceramico
dott. Ettore CONTI
Via 1° Maggio, n°5 – 06018
Trestina Perugia
Telefono 075 – 854 04 84
Cellulare 349 – 81 53 932
econti@colorglass.it
infotrestina@colorglass.it

RELAZIONE TECNICA n° 60 quater/16

RELAZIONE TECNICA

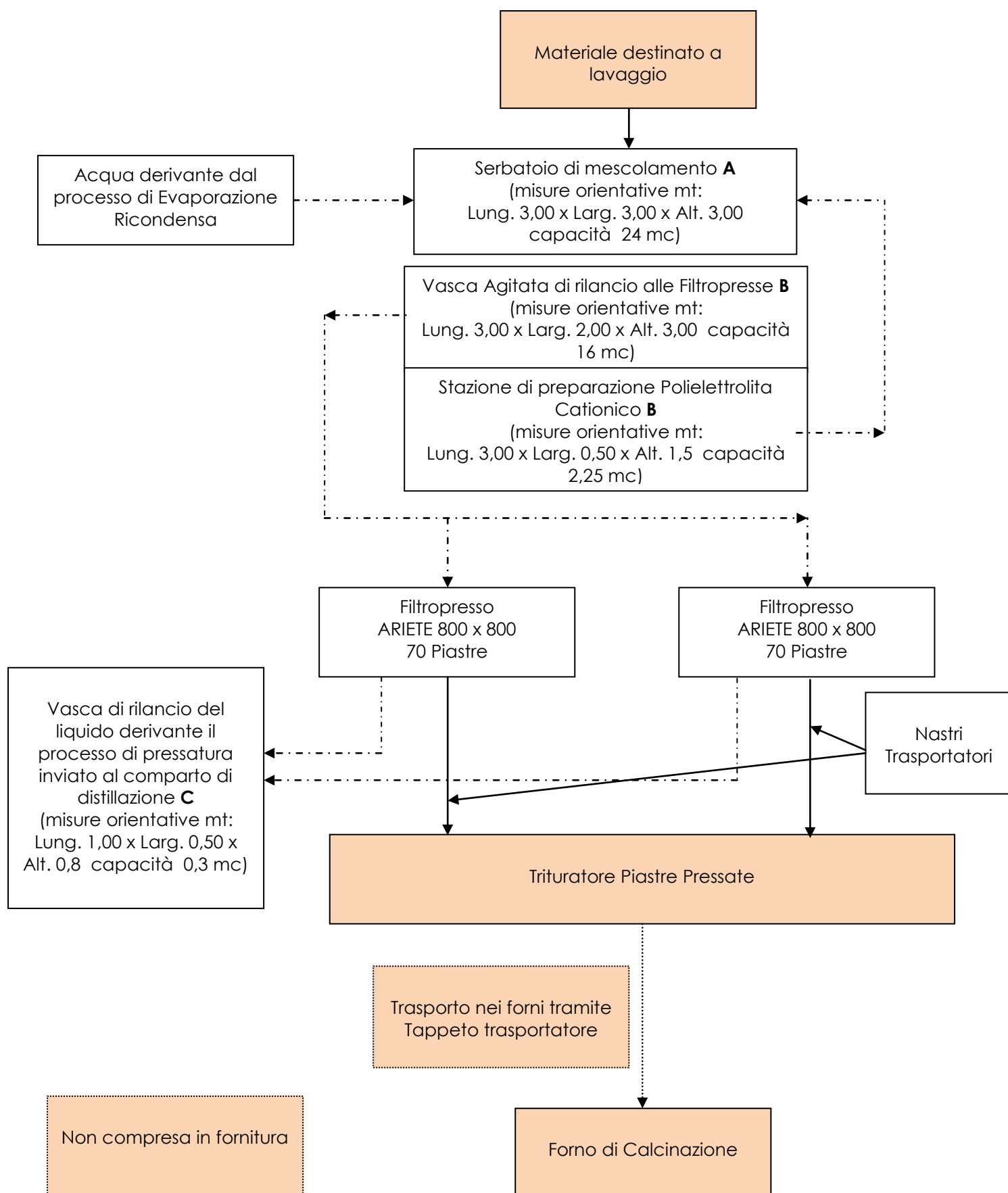
RELATIVO ALLA LINEA DI TRATTAMENTO DEI
FANGHI

PREMESSA

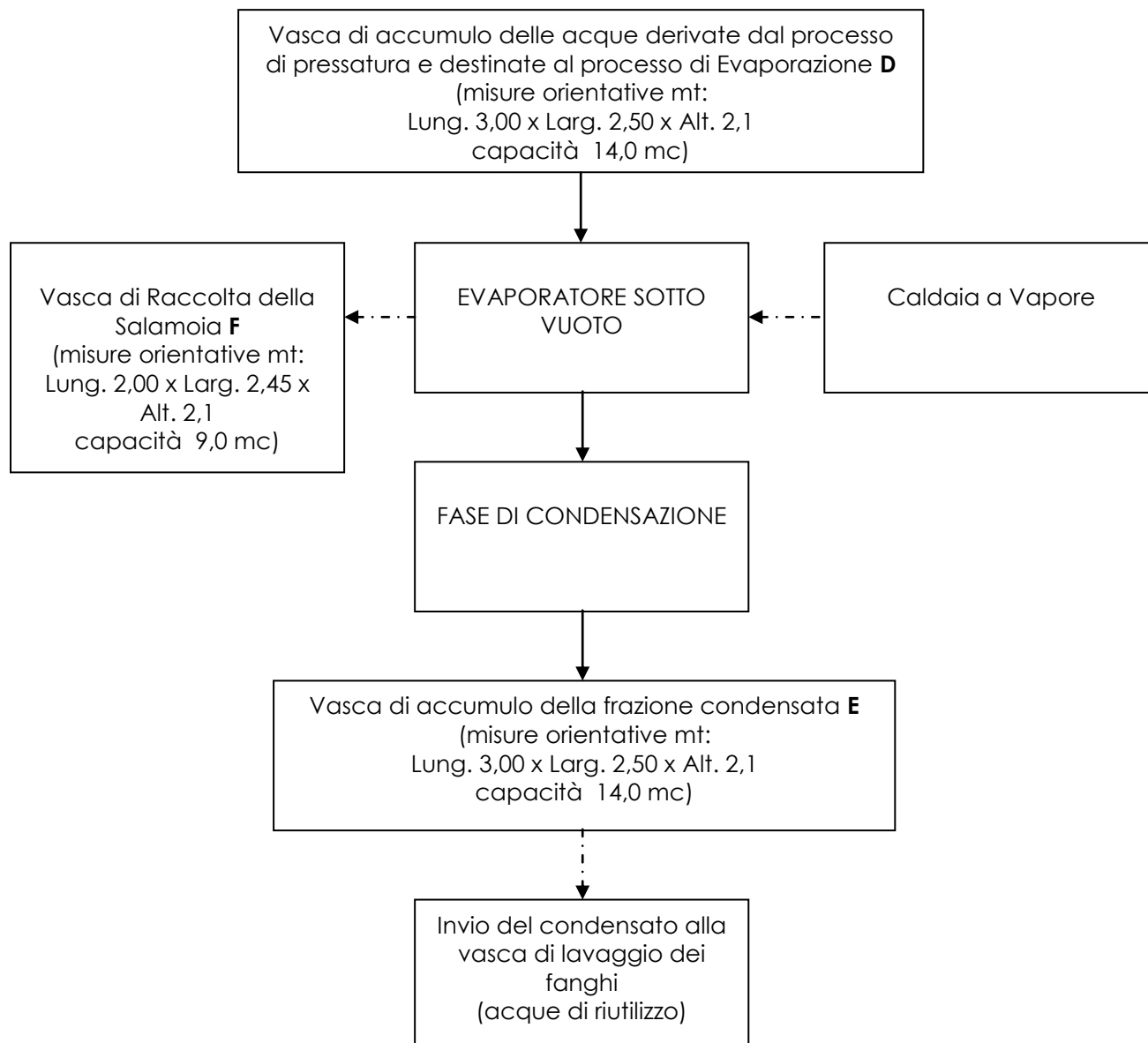
Il materiale destinato alla calcinazione nei forni presenti presso lo stabilimento della COLOR GLASS S.p.a. siti in via 1° Maggio a Trestina di Città di Castello è un materiale derivante processi di lavorazione di colorificio. Tale materiale è caratterizzato dalla presenza di sostanze solubili in acqua quali Sali.

Sottoponendo il materiale a processi di lavaggio prima della loro immissione nei forni, permette di ottimizzare il processo di calcinazione e migliorano le rese del prodotto finito.

Il progetto illustrato di seguito descrive le componentistiche necessarie per installare una linea di lavaggio completa del materiale destinato alla calcinazione ed è riassumibile nelle fasi di seguito elencate:



Nei diagrammi di flusso, le lettere in neretto riportano le diciture identificative presente nel lay-out di funzionamento.



Nei diagrammi di flusso, le lettere in neretto riportano le diciture identificative presente nel lay-out di funzionamento.

DISIDRATAZIONE DEI FANGHI

Il prodotto che necessita il lavaggio viene caricato nelle vasche di lavaggio assieme all'acqua pulita (o alla frazione condensata qualora le caratteristiche lo consentano) necessaria al lavaggio. Il materiale permane nel contenitore di miscelazione il tempo necessario alla rimozione delle impurità e al dilavamento del contenuto salino presente nel fango. Contemporaneamente alla soluzione viene aggiunta una soluzione di polielettrolita specifico che favorisce il distaccamento della sospensione fangosa dalle molecole di acqua. La miscela di acqua e fango viene quindi inviata alle macchine di pressatura. In queste macchine avviene la separazione della parte fangosa dalla matrice acquosa.

Il materiale fangoso disidratato viene raccolto ed inviato ai forni di calcinazione mentre le acque vengono inviate al comparto di trattamento sotto descritto.

Nell'impianto proposto da WTP i fanghi estratti dalle vasche di lavaggio pervengono tramite una pompa - parte integrante della macchina - alla filtropressa e più specificatamente nelle cavità esistenti fra le piastre contigue verticali saldamente pressate le une contro le altre a tenuta idraulica.

L'acqua contenuta nel fango passa attraverso le tele che avvolgono le piastre e viene raccolta da una canaletta laterale, mentre il fango pressato va a formare dei pannelli disidratati che vengono rimossi alla fine del ciclo.

A fine ciclo le piastre vengono allontanate, i pannelli rimossi e avviati allo stoccaggio in attesa dello smaltimento finale.

Quindi si ricompattano le piastre medesime e si è pronti per un nuovo ciclo di pressatura.

DESCRIZIONE DELLA FILTROPRESSA



La filtropressa Mod. Ariete 800 è costituita da una struttura in acciaio elettrosaldato e stabilizzato opportunamente lavorato, trattato con antiruggine e verniciato con vernice epossidica, **tutte le parti a contatto con il liquido sono realizzate in acciaio inox 304** e cioè:

- parti delle piastre di stringimento pannelli a contatto con il fango
- canaletta di raccolta liquido
- guide di scorrimento pannelli
- interno dei pannelli posti alle estremità

CARATTERISTICHE DELLA FILTROPRESSA:

- - Potenza pompa alimentazione 1,5 HP
- - Potenza centralina oleodinamica 2,2 HP
- - Pressione fango 16 ATE
- - Pressione chiusura piastre 400 ATE

DESCRIZIONE DELLA COMPONENTISTICA

Fornitura relativa ad una macchina modello ARIETE 800 x 800 automatica – 70 piastre.

n° 01	Cilindro Ø 240
n° 01	Centralina oleodinamica.
n° 01	canaletta di raccolta liquido inox
n° 01	guide di scorrimento pannelli inox
n° 01	Canalina di raccolta filtrato posta lateralmente alla macchina
n° 01	Quadro elettrico di comando man/aut della filtropressa, situato a bordo
n° 01	Pompa alimentazione fanghi in bronzo a pistone
n° 01	Vaschetta di recupero filtrato proveniente dalle canaline laterali inox
n° 70	Piastre con Dimensioni: 800 x 800 mm. Costruzione in PPHD
n° 1	Vasca raccolta fanghi

STAZIONE DI PREPARAZIONE E DOSAGGIO
POLIELETTROLITA CATIONICO

Il polielettrolita è alimentato nella tramoggia e dosato tramite una coclea nella prima vasca; i tempi di dosaggio possono essere regolati intervenendo su un temporizzatore posto all'interno del quadro elettrico.

Nella prima vasca, la vasca di dissolvimento, il prodotto entra in contatto con l'acqua, l'alimentazione dell'acqua è regolata tramite un regolatore di portata.

Il prodotto dissolto passa nella seconda camera, chiamata camera di maturazione e da qui alla vasca di prelievo dove una pompa invia il prodotto all'impianto.

Le vasche sono tenute in agitazione per permettere una migliore dissoluzione del prodotto.

La struttura è costituita da una vasca a tre scomparti, da una coclea per dosaggio del polielettrolita, da un agitatore da pompa per dosaggio e dal quadro elettrico.

1 Stazione di dosaggio e preparazione polielettrolita anionico

Dose di preparazione 1 x 1000 a tre stadi: preparazione, maturazione, dosaggio

Modello WSPDP/1000

- costruzione completamente in AISI 304
- completa di coclea per dosaggio poli e tramoggia
- pompe di dosaggio
- agitatore
- quadro elettrico

Linea trattamento fanghi

Sono presenti n°02 vasche agitate tramite alberi a pale sommerse provvisti di motoriduttori. In tali vasche avviene il dosaggio di quanto necessario per il trattamento del fango destinato a pressatura. Tale trattamento consiste nel lavaggio con acqua priva di sale del materiale da trattare. Questo viene fatto per consentire la rimozione della componente salina presente nella matrice solida in ingresso. La linea di trattamento è così schematizzabile:

Nella prima vasca (costruita in AISI 316), di dimensioni:

- Lunghezza: mt. 3,00
- Larghezza: mt. 3,00
- Altezza: mt. 3,00

Avviene il dosaggio del materiale destinato al lavaggio (matrice solida) e delle acque per il lavaggio (acque fresche di rete o in alternativa, qualora la qualità lo consenta, acque derivanti dal processo di distillazione). Alla miscela viene dosato una soluzione di policrilamide a base cationica per agevolare il processo di separazione della fase acquosa dalla componente solida presente. La dispersione dei polielettroliti cationici viene effettuata in apposita vasca dedicata (che ha un volume orientativo di circa 2,25 mc). Una volta dosate la matrice solida, le acque di lavaggio e la dispersione di policrilamide cationica, la soluzione viene tenuta in agitazione per il tempo necessario e di seguito trasferita in un'altra vasca (costruita in AISI 316) agitata di dimensioni:

- Lunghezza: mt. 3,00
- Larghezza: mt. 2,50
- Altezza: mt. 2,50

In questa vasca avviene lo stoccaggio, in condizioni di continua agitazione per prevenire fenomeni di decantazione, del materiale destinato alla filtrazione.

Da questa vasca il materiale viene pompato nelle due macchine FILTROPRESSA. Le due macchine consentono la separazione della frazione solida (che rimane intrappolata all'interno delle piastre (di dimensioni 800 mm x 800 mm) rivestite di apposite tele di filtraggio, mentre le acque drenate vengono convogliate in una piccola vasca di drenaggio posizionata in prossimità delle macchine.

Questa piccola vasca di rilancio (costruita in AISI 316) ha le seguenti dimensioni orientative:

- Lunghezza: mt. 1,00
- Larghezza: mt. 0,50
- Altezza: mt. 0,80

Una volta finito il ciclo di pressatura, le piastre vengono aperte manualmente ed il fango addensato scende nel nastro trasportatore sottostante. Il fango così pressato viene portato in un frantumatore che lo sminuzza e di seguito, tramite un nastro viene portato al calcinatore presente.

La acque di drenaggio vengono invece rilanciate, tramite una pompa sommersa, dalla vasca sopra descritta in una vasca di accumulo (costruita in AISI 316) che ha le seguenti dimensioni orientative:

- Lunghezza: mt. 3,00
- Larghezza: mt. 2,50
- Altezza: mt. 2,10

Tramite una pompa sommersa, le acque contenute in questa vasca vengono avviate al comparto di distillazione sotto descritto.

LINEA TRATTAMENTO ACQUE DI LAVAGGIO

Le acque in uscita dalla stazione di pressatura (in base alla stima del nostro cliente circa 15 mc/d) necessitano di operazioni di trattamento per poter essere riutilizzate. Le acque da inviare al comparto di trattamento saranno orientativamente caratterizzate dal carico inquinante riportato nel certificato analitico sotto riportato:



Rapporto di prova n°1318/14

LABORATORIO ANALISI DR. M. RICCIARELLI
Via Tiberina 3 Bis Sud, 220 - 52037 Sansepolcro (AR) Tel/Fax 0575.733580
Via Piero Francesca, 13 Città di Castello (PG) Tel- Fax 075/8522206
P.I. 01698030515 - C.F. RCCMHL75M60C7451
Autorizzazione Ministero della Salute prot. n. 605/59.241/1456
info@labricciarelli.it - www.labricciarelli.it

Pag. 1 di 1

Spett.le
COLOR GLASS S.p.A
Via I° Maggio, 5 - Fraz. Trestina
06012 Città di Castello (PG)

ANALISI DELL'ACQUA

Descrizione campione:	acqua di scarico da n°9 (acqua 70% +rec. filt.=2,5% senza poliel.)
Campionamento:	campione consegnatoci dal dr. Giulietti il 03.10.14.
Data inizio analisi:	06.10.14
Data fine analisi:	24.10.14

RISULTATI ANALITICI

Parametri ricercati:	Unità di misura	Valori ottenuti	Valori limite Tab.3 Parte terza All. 5 D.L. n. 152/06	Incertezza di misura	L.Q.	Metodologia analitica
Esame organolettico:						
Colore		non percetti, dil. 1:40	non percetti, dil. 1:40			APAT IRSA CNR 2100 Man 29 03
Odore		molto	molto			APAT IRSA CNR 2050 Man 29 03
Determinazioni analitiche:						
Temperatura	°C	20,7	< 30	± 0,06	1-13	APAT IRSA CNR 2100 Man 29 03
pH	unità pH	6,81	5,5 – 9,5	± 0,1	1	APAT IRSA CNR 2060 Man 29 2003
Conducibilità (20 °C)	µS/cm	30400		± 61	1	APAT IRSA CNR 2030 Man 29 2003
Durezza totale	°F	6,2	50	-	-	APAT CNR IRSA 2040B Man 29' 03
Sodio	mg/l	6328,00	-	-	0,02	APAT CNR IRSA 3270A Man 29' 03
Materiali grossolani		assenti	assenti	-	-	APAT IRSA CNR 2090 C Man 29 03
Solidi sedimentabili	ml/l	0,1	2	-	-	APAT IRSA CNR 2090 C Man 29 03
Solidi speciali totali	mg/l	28	200	-	-	APAT IRSA CNR 2090 B Man 29 03
B.O.D. ₅	mg/l	410	250	-	-	APAT IRSA CNR 5120 B1 Man 29 03
C.O.D.	mg/l	4276	500	± 17	-	APAT IRSA CNR 5130 Man 29 2003
Tensioattivi totali	mg/l	1,38	4	-	-	APAT IRSA CNR 5170+5180 Man 29 03
Ammoniaca (NH ₄ ⁺)	mg/l	1,3	30	-	0,4	APAT IRSA CNR 4030 A2 Man 29 03
Nitriti (N)	mg/l	< L.Q.	0,6	-	0,1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Nitrati (N)	mg/l	1,6	30	-	0,1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Cloruri (Cl)	mg/l	12938,4	1200	-	0,1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Solfati (SO ₄)	mg/l	28,2	1000	-	0,1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Fosforo totale (P)	mg/l	0,4	10	-	0,2	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Ferro (Fe)	mg/l	0,804	4	-	0,001	APAT IRSA CNR 3160 B Man 29 03
Rame (Cu)	mg/l	0,273	0,4	-	0,001	APAT IRSA CNR 3250 B Man 29 03
Zinco (Zn)	mg/l	0,44	1	-	0,05	APAT IRSA CNR 3320 B Man 29 2003
Manganese (Mn)	mg/l	0,7020	4	-	0,0005	APAT IRSA CNR 3190 B Man 29 03
Cadmio (Cd)	mg/l	0,0050	0,02	-	0,0001	APAT IRSA CNR 3120 B Man 29 03
Piombo (Pb)	mg/l	0,037	0,3	-	0,001	APAT IRSA CNR 3230 B Man 29 03
Fenoli	mg/l	0,4	1	-	0,1	APAT IRSA CNR 5070 A2 Man 29 03
Idrocarburi totali	mg/l	7100	10	-	10	APAT IRSA CNR 5160 A 2 Man 29 03
Solventi organici aromatici t.	mg/l	822,00	0,4	-	0,01	APAT IRSA CNR 5140 Man 29 03

Nota: L.Q.= Limite di Quantificazione.

L'analista



Sansepolcro, 24.10.14

Tali acque sono caratterizzate da un inquinamento salino molto alto (cloruro e sodio) e dalla presenza di idrocarburi e solventi organici aromatici oltre ad un residuo di COD.

A conseguenza della tipologie di inquinanti presenti, ed in accordo con il nostro cliente, la linea di trattamento proposta è costituita dalle seguenti fasi:

- Le acque in uscita dalla stazione di pressatura, vengono inviate in una vasca di Accumulo prima dell'invio all'impianto di trattamento. La dimensione di tale vasca, costruita in acciaio AISI 316, è la seguente:

Lunghezza: 3,00 mt;

Larghezza: 2,50 mt;

Altezza: 2,10 mt

- Le acque vengono inviate ad una unità di trattamento per distillazione. Tale comparto ci permetterà di ottenere due fasi distinte:
 - Una frazione addensata, costituita dai Sali concentrati e da idrocarburi alto bollenti. Tale frazione sarà stoccata e smaltita in conformità delle disposizioni di legge previste per lo smaltimento dei rifiuti;
 - Una frazione condensata, costituita da acqua priva di Sali ma con concentrazioni ancora alte di solventi e di idrocarburi basso bollenti. Questa frazione verrà inviata ad una successiva unità di accumulo ed inviata al riutilizzo per le successive fasi di lavaggio qualora le caratteristiche lo consentano. In caso si renda necessario un reintegro parziale o totale delle acque destinate al lavaggio, le acque condensate devono essere smaltite in conformità a quanto previsto dalla legislazione vigente.

La dimensione di tale vasca, costruita in acciaio AISI 304, è la seguente:

Lunghezza: 3,00 mt;

Larghezza: 2,50 mt;

Altezza: 2,10 mt

Un trattamento così concepito permette l'allontanamento di tutta la parte salina e della frazione di idrocarburi alto bollenti.

La frazione di scarto è rappresentata da un'acqua di salamoia con concentrazioni di cloruri vicino al limite di saturazione (per il cloruro di sodio abbiamo una concentrazione di

saturazione di circa 360 g/l). Queste acque di salamoia vengono inviate in una vasca di stoccaggio (costruita in AISI 316) che ha le seguenti dimensioni orientative:

- Lunghezza: mt. 2,45
- Larghezza: mt. 2,00
- Altezza: mt. 2,00

Si stima che vengano prodotti circa 300 lt di acque di salamoia come scarto a settimana di lavoro. Questi quantitativi possono subire delle variazioni sostanziali causati dalla qualità delle materie in ingresso e non sono prevedibili al momento. Si possono avere inoltre anche variazione in base alla concentrazione dei cloruri della miscela fino ad avere, in caso di necessità l'allontanamento di tutta l'acqua con la raccolta del solo sale presente.

PRINCIPIO DI TRATTAMENTO

Il progetto proposto è stato elaborato specificatamente per il trattamento delle acque derivanti dal di lavaggio della vostra matrice solida prima della loro immissione in pubblica fognatura o del riutilizzo delle stesse per successivi cicli di lavoro.

Le acque sono caratterizzate da valori di COD molto elevati derivati dalla presenza di composti organici (idrocarburi e solventi) e dalla presenza di alte concentrazioni di sali.

Si propone quindi di seguito un evaporatore sotto vuoto per la rimozione della componente salina. La parte condensata viene accumulata ed utilizzata per le successive operazioni di lavaggio, qualora le caratteristiche lo consentano.

Il progetto presentato è stato elaborato sulla base del refluo inviatoci che ha le caratteristiche già sopra riportate.

Vista la tipologia non uniforme del refluo da trattare e la natura della matrice sottoposta al lavaggio di non sempre decifrabile origine, ci riserviamo la facoltà di proporre modifiche impiantistiche qualora emergessero problematiche al momento non prevedibili.

EVAPORAZIONE SOSTANZE VOLATILI E SEPARAZIONE FRAZIONE SALINA

Questo trattamento è reso necessario dall'elevata concentrazione di sostanze saline e componenti organiche molto volatili, separabili sol per via fisica

Le acque provenienti dall'impianto vengono inviate ad un evaporatore nel quale si verifica la separazione delle sostanze volatili e l'addensamento della frazione salina. lo gruppo di distillazione è costituito da un distillatore alimentato da una caldaia a vapore (per la caratteristiche si della caldaia si veda sotto).

La frazione salina viene concentrata assieme agli idrocarburi alto bollenti, mentre l'evaporato viene ricondensato ed inviato al riutilizzo, qualora le caratteristiche lo consentano.



Distillatore sottovuoto. La fotografia riproduce la macchina installata presso il cliente.



Particolare delle unità di condensazione installate. La fotografia riproduce la macchina installata presso il cliente.



Unità di generazione del Sottovuoto installato. La fotografia riproduce la macchina installata presso il cliente.

TORRE DI RAFFREDDAMENTO

L'impianto di evaporazione è corredato di una stazione di raffreddamento a doppia colonna raffreddante. Le specifiche tecniche della macchina proposta ha le seguenti caratteristiche tecniche.

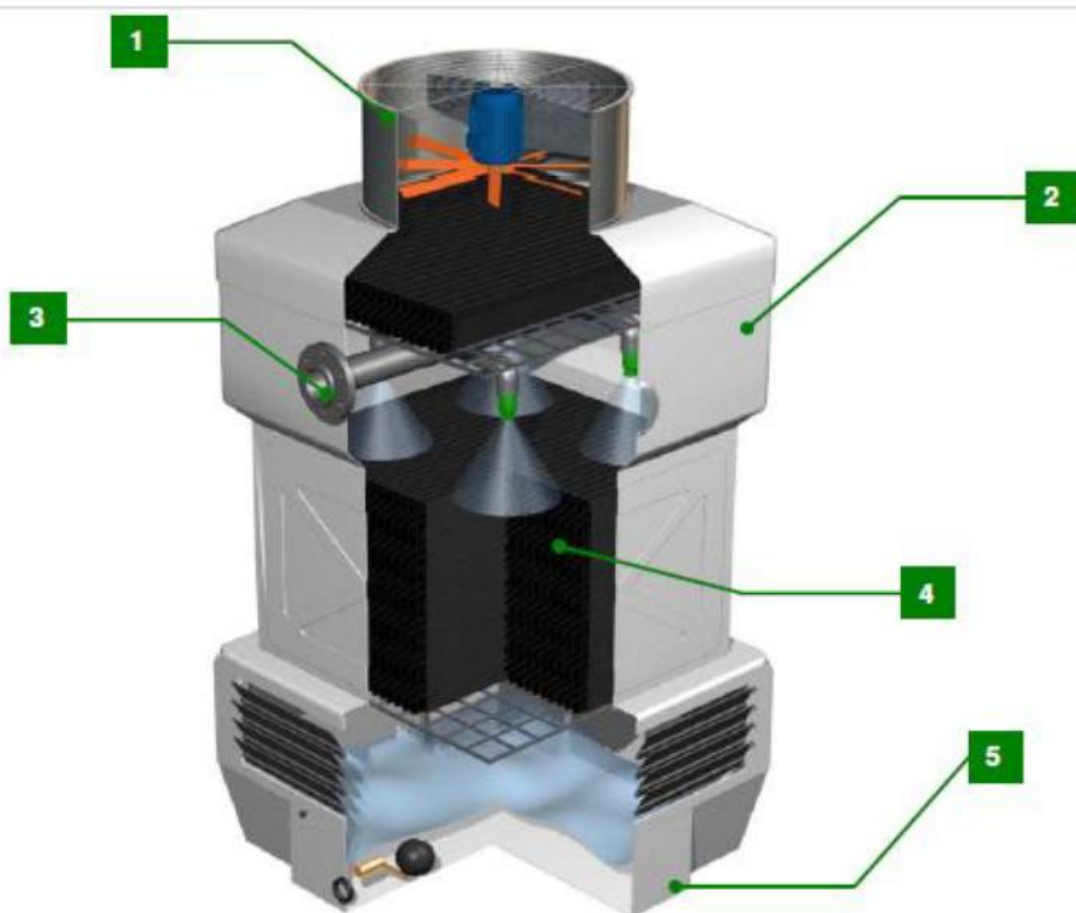
Perdita di carico

Numero ugelli		1
Perdita di carico agli ugelli	mH ₂ O	4,2

Caratteristiche gruppo motoventilante/i

Accoppiamento motore/ventola	Direct	
Motori	n°	1
Grado di protezione	IP	56
Potenza installata cad.	kW	1,10
Poli	n°	6
Velocità nominale	rpm	1.000
Tensione/Fasi/Frequenza	V/n°/Hz	230/400/3/50
Corrente nominale a 400 V	A	2,90
Emissioni Sonore		
Potenza sonora	dB(A)	89,7
Pressione sonora	dB(A)	57
Misura effettuata alla distanza di:	m	10

Livello di potenza sonora misurato in accordo alla norma ISO 3744; Rilevazioni effettuate in campo libero ed in assenza di rumore di fondo, con carico idraulico medio. Livelli medi di pressione sonora alla distanza indicata, calcolati secondo la norma EN 13487. Tolleranza sui valori +/- 2 dB(A).



- | | |
|---|--|
| 1 | Sistema motoventilante assiale in accoppiamento diretto, basse potenze installate, bassi livelli di rumorosità |
| 2 | Corpo torre e vasca interamente in vetroresina. INCORRODIBILE |
| 3 | Sistema di distribuzione in PP con ugelli a larghi passaggi in PP, inintasabili |
| 4 | Pacco di riempimento a larghi passaggi (onda 20 mm), adatto per utilizzo con acque industriali |
| 5 | Vasca con fondo inclinato interamente in vetroresina . |

GENERATORE DI VAPORE

Generatore di Vapore da 500 Kg/h completo di bruciatore, depuratore decalcificatore per l'alimentazione dell'acqua completo di vasca per il recupero delle condense, Bruciatore a Metano doppio stadio,

 www.thermindus.com	Sede legale: Via Gino Capponi, 26 Firenze - Italy	Stabilimento e amministrazione Via Provinciale Botriolo, Km 6 52020 Castelfranco di Sopra (AR) Italy tel: +39559149553 - +39559148005 fax: +39559149380 e-mail: thermindus@thermindus.it	Pagina 1 di 1
Documento: SCHEDA TECNICA			

GENERATORE DI VAPORE FAMIGLIA "TS"

MODELLO TS 500/700

DATI TECNICI

Generatore di vapore	Verticale a tubi d'acqua
Disegno N°	TH/PED/FAM2/TS
Superficie di scambio termico	9,8 m ²
Pressione di bollo	0,532 MPa – 5,32 bar
Pressione Max di esercizio	0,532 MPa – 5,32 bar
Pressione di prova idraulica	0,798 MPa – 7,98 bar
Temperatura di progetto	250 °C
Temperatura di esercizio vapore saturo/surriscaldato	200 °C
Produttività	0,7 t/h
Capacità totale	49,0 litri
Capacità a livello	42,5 litri
Potenzialità termica Max	532 Kw
Temperatura Max acqua di alimentazione	70 °C
Potenza elettrica installata	2 Kw (escluso bruciatore)
Rendimento con recuperatori energetici	94%

COLLAUDI

Collaudi PED	97/23/CE
Esami non distruttivi	Liquidi penetranti
Prova idraulica	1,04 MPa – 10,4 bar

ESONERO TOTALE – CERTIFICAZIONE PED "CE"

DIMENSIONI

SERIE UNIBLOC CON BASAMENTO REFRATTARIO				SERIE NORMALE CON BASAMENTO REFRATTARIO			
Larghezza [mm]	Profondità [mm]	Altezza [mm]	Peso [Kg]	Larghezza [mm]	Profondità [mm]	Altezza [mm]	Peso [Kg]
1000	1500	3160	800	1000	1200	3160	780

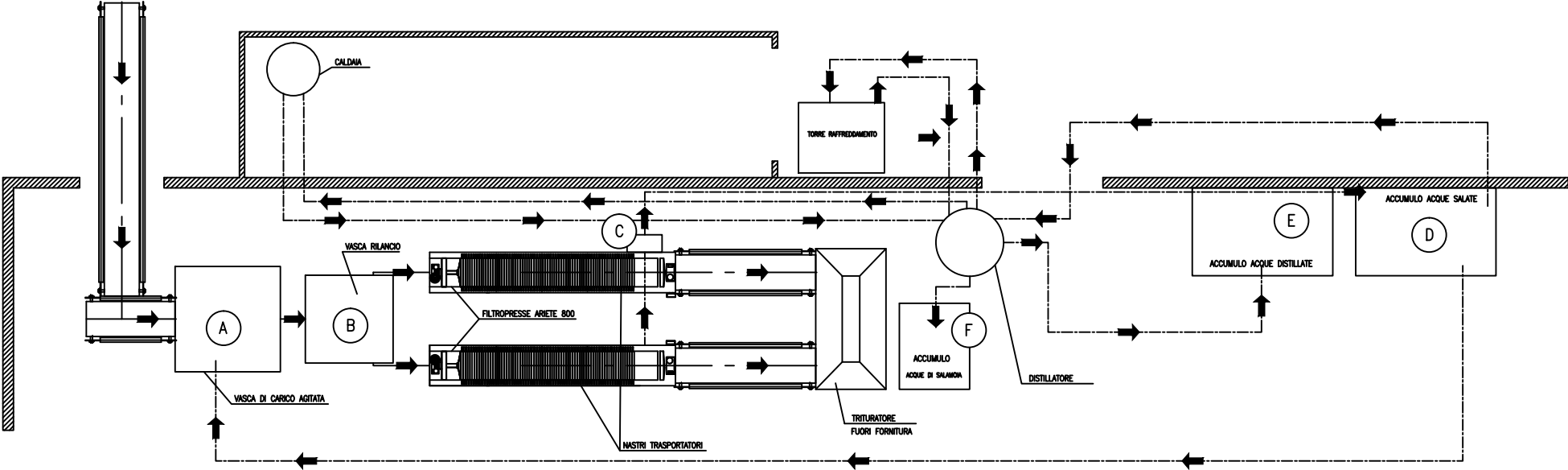
DIAMETRI ATTACCHI

Uscita vapore	1 1/4"	Ritorno condense	1/2"
Scarico acqua	3/4"	Troppo pieno vasca	1"
Ingresso acqua	3/4"	Uscita fumi (Ø)	220 mm

I dati delle tabelle sono indicativi. La ditta si riserva di modificarli senza preavviso.
 The data included in the tables is only an indication. The firm reserves the right to modify without notice.

WATER TREATMENT PROCESS S.r.l.
 Via Sicilia, 8 - Zona Ind. Nord
 06012 Città di Castello (PG)
 Tel. e Fax 075 5611752 - Cell. 335.5252855
 P.IVA 01742040544

LAYOUT DISPOSIZIONE IMPIANTO



W.T.P. S.r.l.

06012 – Città di Castello (PG) ITALY



EVAPORATORE
Modello **ESV500**

Sommario

1	4	MARCATURA DELL'IMPIANTO	4
2	4	COME CONSERVARE ED UTILIZZARE IL MANUALE	4
	4	2.1 A chi è indirizzato il Manuale di Istruzioni	4
	5	2.2 Finalità delle informazioni contenute nel M.I.	5
	5	2.3 Limiti di utilizzo del M.I.....	5
	5	2.4 Come conservare il M.I.....	5
	5	2.5 Avvertenze	5
3	6	AVVERTENZE GENERALI	6
4	7	introduzione.....	7
5	7	IMPIANTO DI PRODUZIONE DI VAPORE.....	7
	7	5.1 Componenti.....	7
	8	5.1.1 GENERATORE DI VAPORE.....	8
	10	5.1.2 SERBATOIO DI RACCOLTA DELLA CONDENSA.....	10
	11	5.1.3 STAZIONE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE DEL VAPORE	11
	12	5.1.4 GRUPPI DI DRENAGGIO DELLA CONDENSA	12
	13	5.1.5 IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE	13
	14	5.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE	14
	14	5.2.1 GENERATORE DI VAPORE.....	14
	14	5.2.1.1 Setpoint di lavoro.....	14
	14	5.2.1.2 Avviamento del generatore di vapore.....	14
	15	5.2.1.3 Spegnimento del generatore di vapore	15
	16	5.2.1.4 Manutenzione e controlli ordinari	16
	16	5.2.2 SERBATOIO DI RACCOLTA DELLA CONDENSA.....	16
	16	5.2.2.1 Manutenzione e controlli ordinari	16
	16	5.2.3 STAZIONE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE DEL VAPORE	16
	16	5.2.3.1 Manutenzione e controlli ordinari	16
	16	5.2.3.2 Manutenzione straordinaria.....	16
	16	5.2.4 GRUPPI DI DRENAGGIO CONDENSA	16
	17	5.2.4.1 Manutenzione e controlli ordinari	17
	17	5.2.5 IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO	17
	17	5.2.5.1 Manutenzione periodica.....	17
	17	5.2.5.2 Manutenzione annuale	17
6	18	EVAPORATORE.....	18
	18	6.1 descrizione.....	18
	20	6.2 dimensionamento	20
	21	6.3 FUNZIONAMENTO	21
	21	6.4 MANUTENZIONE e verifiche PERIODICHE	21
7	22	sezione di condensazione	22
	22	7.1 Componenti.....	22
8	25	Impianto per la generazione del vuoto	25
	25	8.1 Componenti.....	25
	26	8.1.1 SERBATOIO DI RICEZIONE DEL CONDENSATO E RELATIVI ACCESSORI	26
	26	8.1.1.1 Componenti del sistema	26
	27	8.1.1.2 Funzionamento del sistema	27
	27	8.1.1.3 Manutenzione e verifiche periodiche del sistema.....	27
	27	8.1.2 POMPA DEL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO E RELATIVI ACCESSORI	27
	28	8.1.2.1 Pompa del vuoto ad anello liquido	28

8.1.2.2	Serbatoio separatore del liquido di esercizio	30
8.1.2.3	Scambiatore di calore a piastre	31
8.2	manutenzione del sistema per la generazione del vuoto	32
9	Impianto di raffreddamento tramite torre evaporativa	34
9.1	descrizione della torre evaporativa	34
9.2	manutenzione della torre evaporativa	36
9.2.1	Sistema di circolazione dell'acqua	36
9.2.1.1	Vasca	37
9.2.1.2	Valvola a galleggiante	37
9.2.1.3	Sistema di distribuzione dell'acqua di spruzzamento	37
9.2.1.4	Pacco di scambio	37
9.2.2	Sistema di ventilazione	37
9.2.2.1	Motori	37
9.2.2.2	Ventilatore	38

1 MARCATURA DELL'IMPIANTO

Si prega di riportare sulla targhetta qui riprodotta tutti i dati indicati sulla targhetta metallica fissata all'impianto. E' importante fornire tali informazioni alla ditta W.T.P. S.r.l. ogni qualvolta si richieda un intervento o un particolare di ricambio

W.T.P.
WATER TREATMENT PROCESS
Via Piemonte, 2
06012 C.TTA DI CASTELLO (FG)
CE

MODELLO _____
MATRICOLA N _____
ANNO COSTRUZIONE _____
PRESSIONE PIASTRE _____
PRESSIONE FANGO _____
POTENZA ASSORBITA (kW) _____
TENSIONE (Volt) _____
FREQUENZA (Hz) _____
PESO MACCHINA (Kg) _____

Tel. 075-8511752 - Fax 075-8511752

2 COME CONSERVARE ED UTILIZZARE IL MANUALE

2.1 A CHI È INDIRIZZATO IL MANUALE DI ISTRUZIONI

Il presente manuale di istruzioni è indirizzato ai seguenti soggetti:

- Proprietario
- Incaricati di trasporto, carico e scarico
- Operatori
- Addetti alla manutenzione

2.2 FINALITÀ DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL M.I.

Il presente libretto contiene una chiara descrizione delle caratteristiche tecniche e costruttive dell'impianto finalizzata al trasporto, al montaggio, all'utilizzo, all'istruzione del personale, alla regolazione, alla manutenzione, alle precauzioni d'uso, all'individuazione dei rischi residui, all'individuazione e ordinazione dei ricambi.

2.3 LIMITI DI UTILIZZO DEL M.I.

Si ricorda che il manuale non può mai sostituire un'adeguata esperienza dell'operatore, e che perciò può costituire solo un promemoria delle principali operazioni da svolgere.

Si specifica, inoltre, che il M.I. rispecchia la tecnica al momento dell'acquisto dell'impianto e che il fabbricante ha il diritto di aggiornare M.I. e apparecchiature senza adeguare M.I. e produzioni precedenti.

2.4 COME CONSERVARE IL M.I.

Per richiedere gli aggiornamenti del M.I. e per qualsiasi ulteriore informazione o chiarimento, Vi potrete rivolgere al più vicino punto di vendita o di assistenza della W.T.P. S.r.l., la quale Vi sarà grata delle Vs. segnalazioni per possibili miglioramenti.

Eventuali leggi specifiche esistenti per questo tipo d'impianto nella Nazione dove viene utilizzato debbono essere rispettate anche se non espressamente previste nel presente libretto.

ATTENZIONE !



Il libretto di uso e manutenzione deve essere conservato in perfetto stato ed essere sempre disponibile per la consultazione, seguire l'impianto nel caso di cambiamento di proprietà ed accompagnarla fino alla demolizione.

2.5 AVVERTENZE

IMPORTANTE !



Non effettuare alcuna operazione o manovra se non assolutamente certi.
In caso di dubbi contattare la ditta costruttrice o il rappresentante di zona.

Il fabbricante si ritiene sollevato da ogni responsabilità per danni causati dall'impianto a persone, animali o cose in caso di:

- uso dell'impianto da parte di personale non adeguatamente addestrato
- uso improprio dell'impianto
- difetti di alimentazione elettrica o idraulica
- carenze della manutenzione prevista
- modifiche o interventi non autorizzati
- utilizzo di ricambi non originali o non specifici per il modello
- inosservanza totale o parziale delle istruzioni
- uso contrario a normative nazionali specifiche
- calamità ed eventi eccezionali

3 AVVERTENZE GENERALI

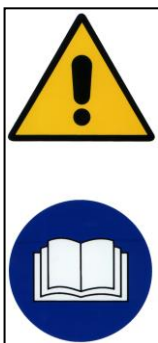
Qui di seguito sono riportate alcune avvertenze ed indicazioni di carattere generale.

Nella macchina potrete trovare le seguenti decalcomanie o pittogrammi; seguire attentamente le indicazioni su di essi riportate. Tali segnali di attenzione o pericolo non devono essere né coperti né tolti; nel caso ciò avvenga, richiederne i duplicati.



Fare particolare attenzione tutte le volte che questo segnale compare. Esso avverte con scritte le operazioni da EFFETTUARE o da NON EFFETTUARE sulla macchina.

Indica la posizione di presa con gancio per il sollevamento



- leggere attentamente il libretto d'uso e manutenzione prima di avviare la macchina e attenersi scrupolosamente alle sue disposizioni;
- verificare prima dell'uso le schede tossicologiche dei prodotti utilizzati, ed attenersi scrupolosamente alle prescrizioni in esse riportate.
- manipolare gli acidi con idonea tuta di protezione; maneggiare i chemicals con cura usando guanti ed occhiali di protezione, ed idonea maschera respiratoria.
- Elenca le avvertenze di carattere generale nell'uso della macchina
- seguire regolazioni, manutenzioni, sostituzioni con la macchina isolata dalle fonti di energia elettrica ed idraulica;

- **effettuare interventi e regolazioni sempre a macchina ferma, quadro disinserito e chiave del quadro in tasca;**
- **controllare prima dell'avviamento il corretto montaggio delle protezioni.**

4 INTRODUZIONE

L'impianto per la concentrazione della soluzione in oggetto è costituito dalle seguenti parti:

- 1) impianto di produzione di vapore;
- 2) evaporatore;
- 3) sezione di condensazione;
- 4) impianto per la generazione del vuoto;
- 5) impianto di raffreddamento tramite torre evaporativa.

Nei paragrafi successivi si analizzeranno in dettaglio le singole parti, descrivendone il funzionamento ed elencando le principali operazioni ordinarie e straordinarie per il corretto uso.

Si rimanda ai manuali d'uso e manutenzione dei singoli componenti impiantistici per maggiori dettagli ed indicazioni specifiche.

Al fine di agevolare la lettura del presente manuale, si allega lo schema funzionale in cui sono visibili tutti i collegamenti tra le singole parti.

5 IMPIANTO DI PRODUZIONE DI VAPORE

5.1 COMPONENTI

L'impianto di produzione del vapore è costituito dai seguenti componenti fondamentali:

- 1) generatore di vapore;
- 2) serbatoio di raccolta della condensa;
- 3) stazione di riduzione della pressione del vapore;
- 4) gruppi di drenaggio della condensa;
- 5) impianto di addolcimento dell'acqua di alimentazione.

5.1.1 GENERATORE DI VAPORE

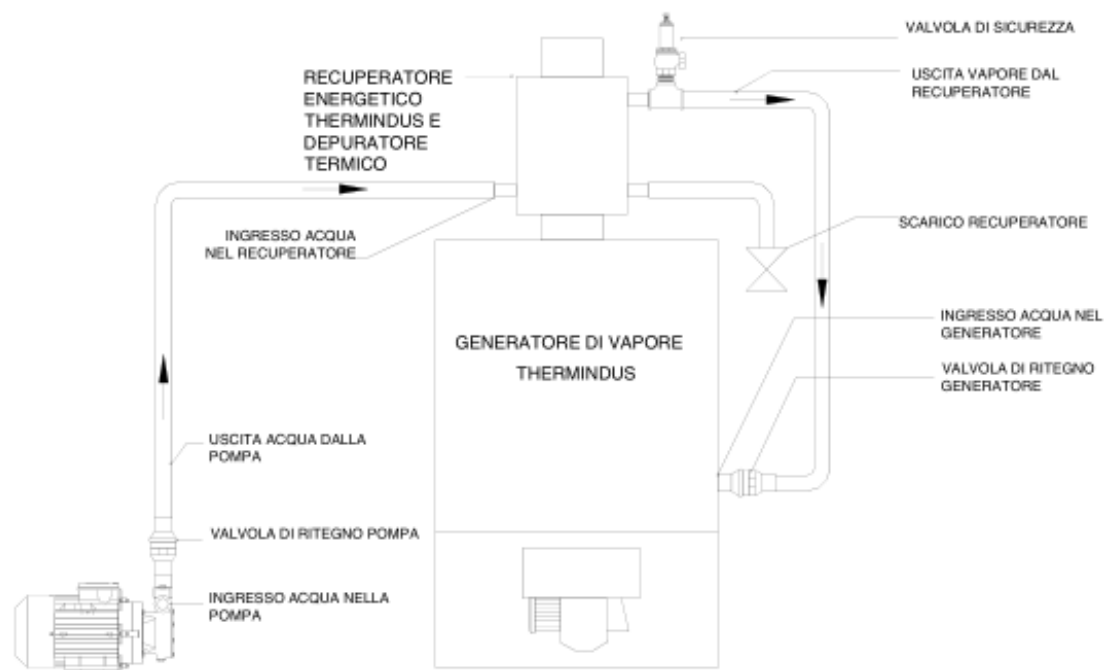


Fig.1 Dettaglio del generatore di vapore

Il generatore di vapore è costituito da un focolare cilindrico verticale del tipo a fiamma passante, a basamento estraibile, che è collegato nella parte inferiore del corpo alla camera di inversione fumi completamente estraibile. I fumi invertono il loro percorso imboccando i fasci tubieri, passando successivamente in controcorrente l'economizzatore dal quale escono al raccordo camino.

Il basamento ha una struttura in profilati di acciaio saldati autoportanti con un rivestimento refrattario interno per il trattenimento dell'energia termica. La capacità di coibentazione del materiale interno attenua il fenomeno di sottrazione termica repentina causata dal ciclo di prelavaggio. Infatti l'energia accumulata durante l'utilizzo, viene ceduta dal materiale refrattario ed assorbita dall'aria di prelavaggio fredda spinta dal bruciatore. In questo modo durante le tempistiche del prelavaggio non vi è una eccessiva sottrazione di energia termica da parte dell'aria, evitando cessioni di calore eccessive ed abbassamenti di pressione all'interno del corpo che genera vapore.

L'economizzatore, posto nella parte superiore del generatore, ha la funzione principale di preriscaldare l'acqua di alimentazione del generatore recuperando calore dai fumi. Una sua funzione secondaria è quella di salvaguardare il corpo dall'accumulo di sostanze incrostanti, trattenendo al suo interno materiale potenzialmente dannoso al generatore. Grazie ad una valvola di spurgo queste possono essere rimosse al termine di ogni utilizzo.

Per verificare lo stato interno dell'economizzatore è presente una sonda collegata ad un termostato installato nel pannello elettrico che mostra in continuo la temperatura in uscita dei fumi. In questo modo è possibile rendersi conto del possibile accumulo di calcare, il quale abbassa il coefficiente di scambio ed innalza così la temperatura dei fumi in uscita. Si riportano di seguito i dati tecnici del generatore di vapore utilizzato:

- Marca: Thermindus
- Modello: TS 500/700

- Superficie scambio termico: 9,8 mq
- Temperature:
 - progetto: 250°C
 - esercizio vapore saturo/surriscaldato: 200°C
- Pressioni:
 - bollo: 5,32 bar
 - massima esercizio: 5,32 bar
 - pressione prova idraulica: 7,98 bar
- Producibilità: 0,7 t/h
- Potenzialità termica massima: 532 kW
- Temperatura massima dell'acqua alimentazione: 70°C
- Capacità:
 - totale: 49 lt
 - a livello: 42,5 lt
- Potenza elettrica installata (escluso bruciatore): 2 kW
- Attacchi:
 - uscita vapore: 1 1/4"
 - scarico acqua: 3/4"
 - ingresso acqua: 3/4"
 - ritorno condense: 1/2"
 - troppo pieno vasca: 1"
 - diametro uscita fumi: 220 mm
- Collaudi: PED 97/23/CE, liquidi penetranti

5.1.2 SERBATOIO DI RACCOLTA DELLA CONDENZA



Fig.2 Foto del serbatoio di raccolta delle condense

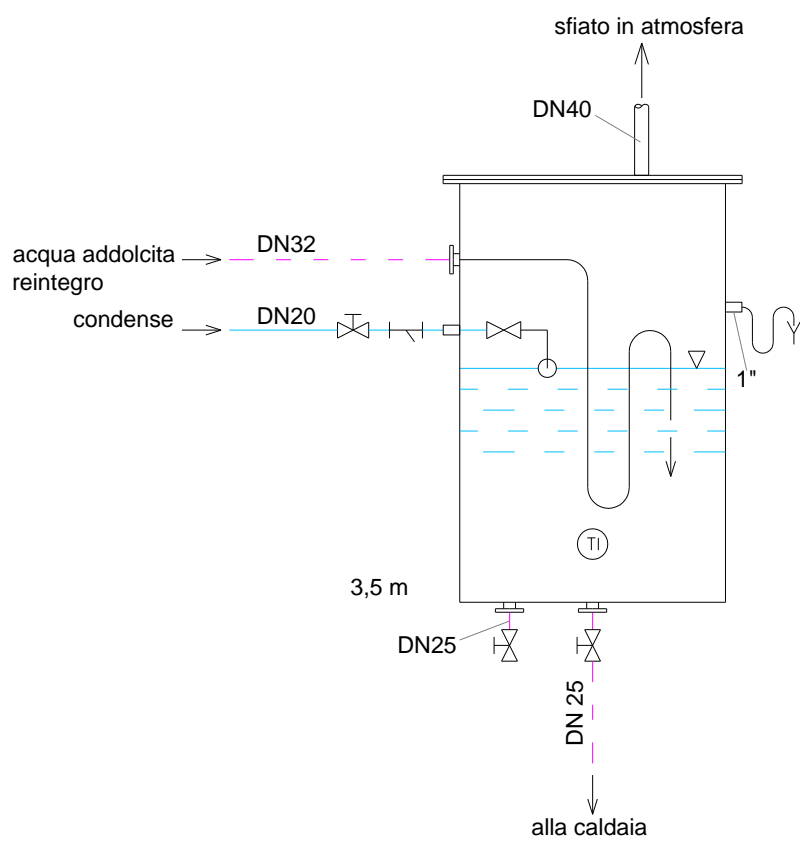


Fig.3 Schema del serbatoio di raccolta delle condense

Il serbatoio di raccolta delle condense è atmosferico.

Realizzato in acciaio inox AISI 304, presenta una forma parallelepipedica di base 48 x 26 cm ed altezza 125 cm, una capacità lorda di circa 150 litri e netta di circa 100 litri.

Il serbatoio è provvisto dei seguenti attacchi:

- DN 32 per l'ingresso della condensa che ritorna dall'impianto;
- DN 25 per la presa di aspirazione della pompa di carico della caldaia;
- DN 20 per lo svuotamento;
- DN 20 per il troppo pieno;
- DN 40 per il tubo sfiato;
- n°1 attacco da 1/2" per l'inserimento del termometro.

L'isolamento è realizzato in lana di roccia di spessore 50 mm e densità 80 kg/m³, rivestita in lamierino di alluminio.

Il reintegro dell'impianto avviene tramite la valvola a galleggiante.

5.1.3 STAZIONE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE DEL VAPORE

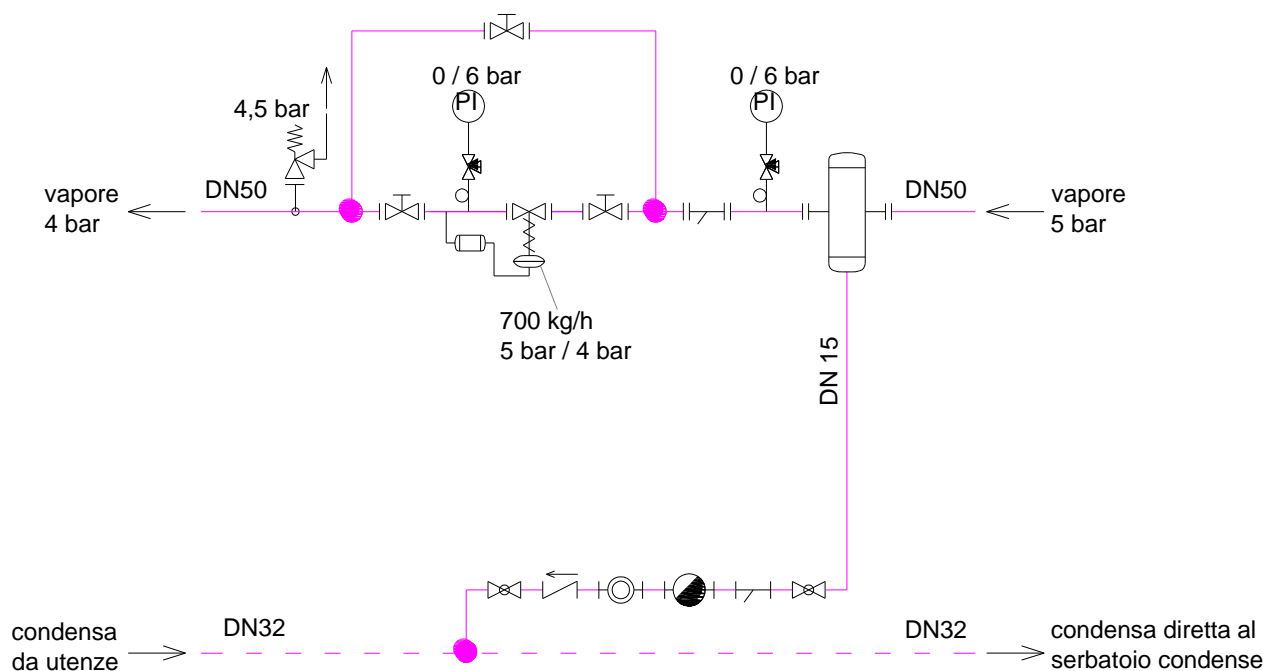


Fig.4 Schema della stazione di riduzione di pressione del vapore

Provvede alla riduzione della pressione del vapore dalla pressione di generazione in caldaia 5 bar alla pressione di utilizzo all'evaporatore 4 bar.

Il gruppo è composto da:

- n°1 valvola riduttrice di pressione;
- n°1 filtro a Y per la protezione della riduttrice da eventuali impurità trascinate;

- n°1 valvola di sicurezza tarata a 4,5 bar con tubo di scarico diretto in copertura ed opportunamente drenato alla base;
- n°2 manometri, uno a monte e l'altro a valle della riduttrice, per il controllo delle pressioni di funzionamento;
- n°3 valvole, una di intercettazione del gruppo e l'altra di by-pass in caso di avaria della valvola riduttrice.

All'uscita della caldaia a vapore ed a monte del gruppo è previsto un separatore di condensa opportunamente drenato tramite gruppo di drenaggio DN15.

5.1.4 GRUPPI DI DRENAGGIO DELLA CONDENZA

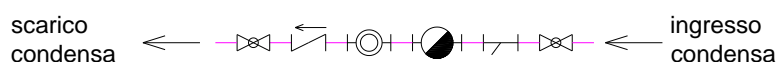


Fig.5 Schema tipico del gruppo di drenaggio condensa

L'impianto presenta tre gruppi di drenaggio condensa:

- 1) n°1 gruppo DN15 al servizio del separatore di condensa posto all'uscita della caldaia prima della stazione di riduzione della pressione;
- 2) n°1 gruppo DN15 per il drenaggio della tasca di fine linea, prima dell'ingresso nell'evaporatore;
- 3) n°1 gruppo DN25 per il drenaggio della condensa derivante dall'evaporatore..

Ciascuno gruppo è costituito dai seguenti componenti:

- n°1 scaricatore di condensa di tipo a galleggiante o termodinamico a seconda dei casi;
- n°2 due valvole di intercettazione, una a monte l'altra a valle;
- n°1 filtro a monte dello scaricatore;
- n°1 indicatore di passaggio;
- n°1 valvola di ritegno.

5.1.5 IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE



Fig.6 Foto dell'impianto di addolcimento

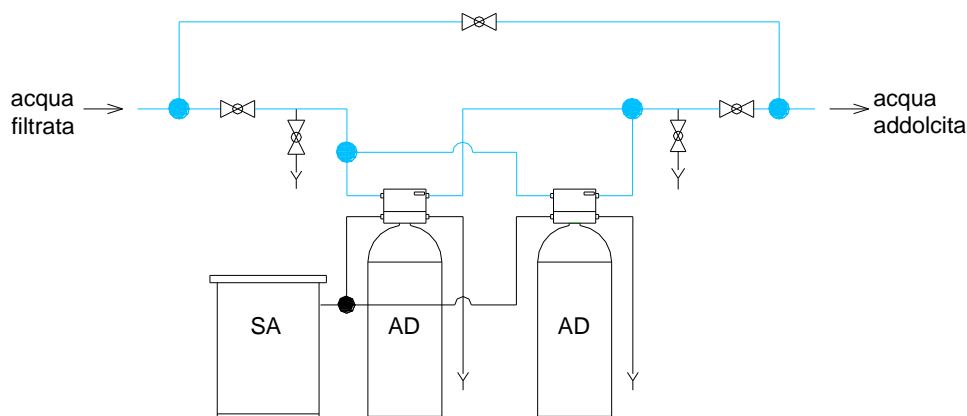


Fig.7 Schema dell'impianto addolcimento

L'acqua di reintegro viene immessa all'interno del serbatoio condense previo trattamento di filtrazione e successivo addolcimento, tramite addolcitore a resine a scambio ionico. Si riportano di seguito i dati tecnici del generatore:

- Marca: H2O
- Modello: L131CH00180 7X35
- n°2 valvole elettroniche con partenza della rigenerazione a tempo e a volume
- n°2 bombole in vetroresina Ø30 cm x H= 110 cm
- n°1 tino di salamoia da 75 litri completi di griglia sciogli sale
- Portata di esercizio nominale 0°F: 600 l/h
- Portata di esercizio massima 0°F: 780 l/h
- Portata ciclica: 1,7 m³/40°F (ogni bombola)

- Volume resine: 15 litri (ogni bombola)
- Durata rigenerazione 35' ogni bombola
- Capacità Ciclica: 67,5 m³/x1°F
- Attacchi ingresso/uscita: 3/4"
- Pressione di esercizio max: 10,5 bar
- Temperatura di esercizio min/max: 1°C / 50°C
- Alimentazione elettrica: 230 V, 50 Hz

5.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

5.2.1 GENERATORE DI VAPORE

5.2.1.1 Setpoint di lavoro

La pressione di esercizio del generatore sarà pari a 5 bar ed impostata attraverso i due pressostati di regolazione che attivano rispettivamente la prima e la seconda fiamma del bruciatore bistadio.

La pressione massima ammissibile è pari a 5,5 bar ed impostata attraverso l'apposito pressostato di sicurezza.

5.2.1.2 Avviamento del generatore di vapore

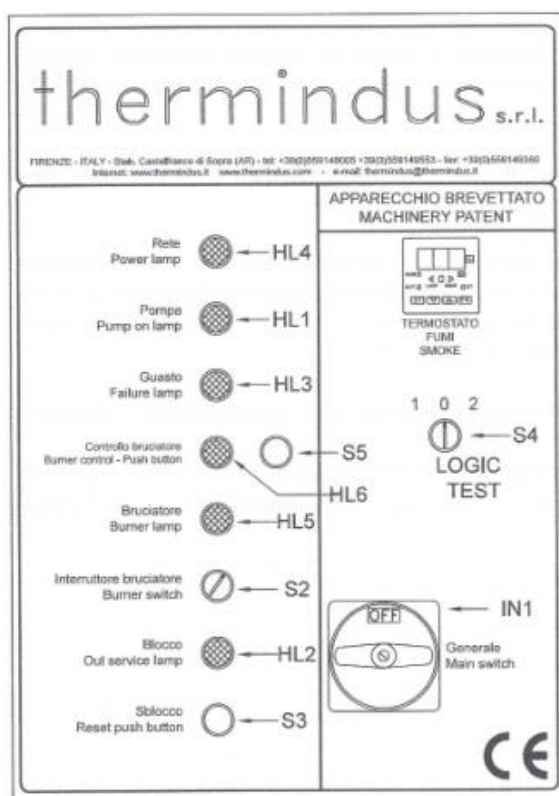


Fig.8 Pannello di controllo del generatore di vapore

All'accensione la pressione dell'impianto sarà pari a 0 bar.

Sarà necessario effettuare in sequenza le seguenti operazioni:

- 1) aprire i seguenti rubinetti:
 - rubinetto di scarico di fondo;
 - rubinetto di scarico livello Klinger;
 - rubinetto di scarico del barilotto sonde.
- 2) controllare il passaggio dell'acqua per ogni singolo scarico;
- 3) accendere il quadro elettrico portando l'interruttore generale "IN1" in posizione 1, verificando che l'interruttore del bruciatore "S2" sia in posizione 0;
- 4) dopo circa 20-30 secondi chiudere i rubinetti precedentemente aperti, dopo che la pompa di alimentazione è partita. Dopo qualche secondo, l'acqua nel generatore di vapore raggiungerà il livello massimo e verrà disattivata automaticamente la pompa.
- 5) Premere il pulsante di sblocco "S3", verificando lo spegnimento della spia di blocco "HL2"
- 6) Portare l'interruttore del bruciatore "S2" in posizione 1
Dopo qualche secondo il bruciatore entrerà in funzione portando il generatore fino alla pressione massima di esercizio.

L'impianto dovrà essere avviato mantenendo chiusa la valvola di presa del vapore finché la pressione di esercizio del generatore non raggiungerà quella di esercizio (5 bar); a partire da quell'istante girare lentamente il volantino della valvola fino alla completa apertura.

5.2.1.3 Spegnimento del generatore di vapore

Sarà necessario effettuare in sequenza le seguenti operazioni:

- 1) Disinserire l'interruttore del bruciatore "S2" e attendere che la pressione manometrica scenda a 0,5 bar
- 2) Aprire e chiudere 2 o 3 volte i seguenti rubinetti:
 - rubinetto di scarico di fondo;
 - rubinetto di scarico livello Klinger;
 - rubinetto di scarico del barilotto sonde.
- 3) Controllare il passaggio dell'acqua per ogni singolo scarico;
- 4) Attendere che la pompa abbia ripristinato il livello, dopodichè spegnere l'interruttore generale "IN1".

5.2.1.4 Manutenzione e controlli ordinari

- effettuare lo spurgo con una frequenza almeno giornaliera al fine di mantenere il contenuto totale di sali disciolti al di sotto del limite richiesto dal costruttore;
- controllare con frequenza giornaliera le caratteristiche chimiche dell'acqua di alimentazione prelevata dall'apposito rubinetto all'uscita dell'addolcitore:
 - durezza (deve essere inferiore a 1°F)
 - PH (deve essere compreso tra 8 e 9,5)
- pulire il filtro della pompa di alimentazione, all'occorrenza e comunque almeno ogni 6 mesi;
- eseguire periodicamente la pulizia della camera di combustione del circuito fumi dell'economizzatore;
- verificare che la temperatura dell'acqua di alimentazione all'interno del serbatoio condense non sia superiore a 70°C, onde evitare problemi di cavitazione alla pompa di alimentazione.

5.2.2 SERBATOIO DI RACCOLTA DELLA CONDENZA

5.2.2.1 Manutenzione e controlli ordinari

- pulire periodicamente il filtro sulla linea di alimentazione dell'acqua di reintegro;
- controllare il corretto funzionamento della valvola a galleggiante di reintegro;
- verificare l'assenza di perdite dalla tubazione di troppo pieno;
- effettuare periodicamente lo spurgo del serbatoio al fine di eliminare eventuali depositi sul fondo.

5.2.3 STAZIONE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE DEL VAPORE

5.2.3.1 Manutenzione e controlli ordinari

- pulire il filtro posto a monte del gruppo;
- controllare l'assenza di perdite sui giunti.

5.2.3.2 Manutenzione straordinaria

La manutenzione straordinaria consiste nell'ispezione/sostituzione della membrana.

5.2.4 GRUPPI DI DRENAGGIO CONDENZA

5.2.4.1 Manutenzione e controlli ordinari

- Pulire periodicamente il filtro posto a monte;
- Controllare visivamente il passaggio di condensa tramite l'indicatore di passaggio.

5.2.5 IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO

5.2.5.1 Manutenzione periodica

Per assicurare un perfetto funzionamento dell'apparecchiatura si consiglia di effettuare, con cadenza almeno mensile, o in alcuni casi anche prima, le seguenti operazioni:

- Controllare lo stato del filtro installato a monte dell'addolcitore;
- Misurare la durezza, eventualmente regolare la valvola di miscelazione;
- Pulire il tino della salamoia;
- Reintegrare il sale nel tino salamoia mantenendo il livello non inferiore all'altezza del livello dell'acqua (livello minimo);
- Controllare mediante l'apposito kit la durezza dell'acqua erogata attraverso l'apposito rubinetto di prelievo;
- Verificare l'ora esatta sul timer dell'addolcitore

5.2.5.2 Manutenzione annuale

Per assicurare un perfetto funzionamento dell'apparecchiatura si consiglia di effettuare, con una cadenza almeno annuale, le seguenti operazioni:

- Pulire l'iniettore e filtro iniettore;
- Verificare la programmazione del timer, eventualmente riprogrammare;
- Verificare la corretta esecuzione del programma;
- Misurare la durezza, eventualmente regolare la valvola di miscelazione;
- Verificare la pressione di lavoro, eventualmente installare un riduttore di pressione;
- Pulire il tino della salamoia.

6 EVAPORATORE

6.1 DESCRIZIONE



Fig.9 Foto dell'evaporatore installato

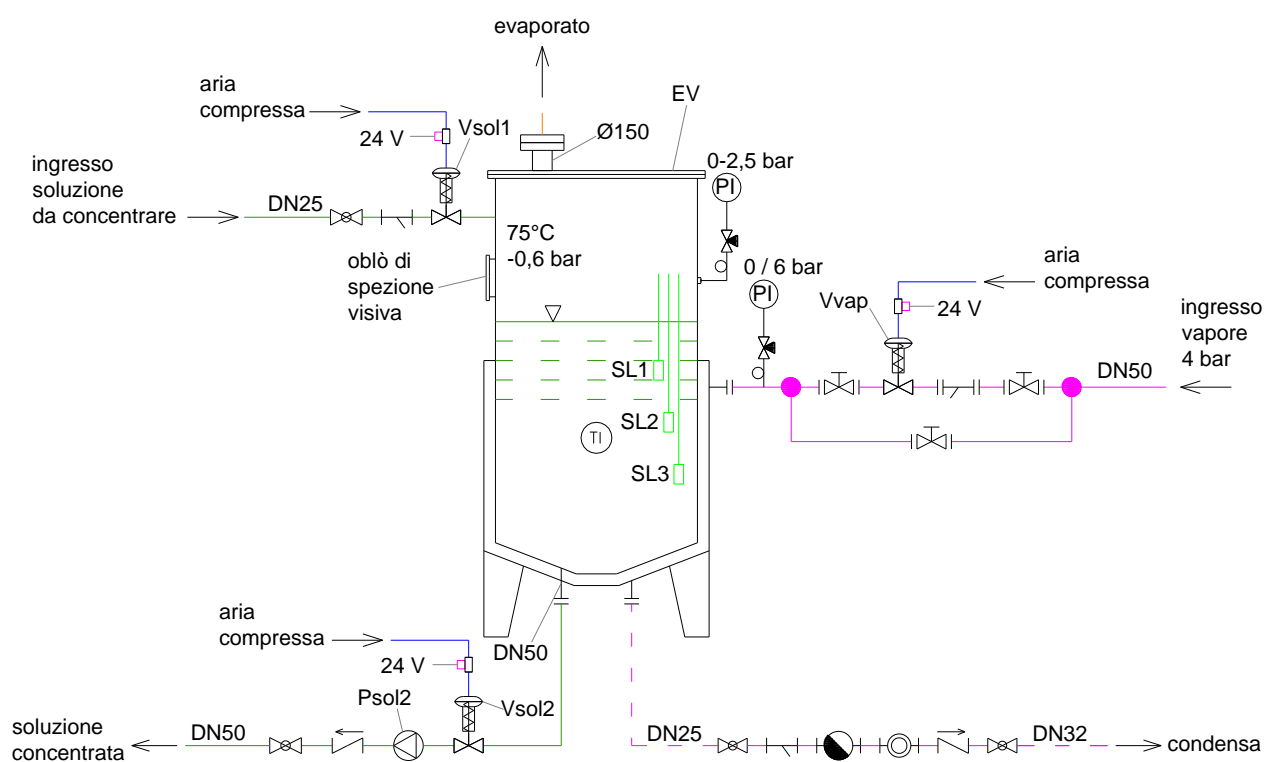


Fig.10 Schema dell'evaporatore

L'evaporatore è un serbatoio cilindrico verticale realizzato in acciaio inox AISI 316 con camicia di riscaldamento alimentata con il vapore prodotto dal generatore.

La camicia interessa sia la superficie cilindrica esterna, per un'altezza di circa 1.350 mm, sia il fondo del serbatoio; è divisa in quattro compartimenti di uguale volume, singolarmente intercettabili, al fine di rendere il serbatoio esente dalla certificazione secondo normativa PED (prodotto pressione per volume non superiore a 50 bar*litro).

Il serbatoio presenta i seguenti attacchi:

- n°1 ingresso della soluzione da concentrare;
- n°4 ingressi del vapore nei quattro comparti della camicia;
- n°4 scarichi di condensa dai quattro comparti della camicia;
- n°1 scarico di fondo per lo scarico della soluzione concentrata;
- n°1 attacco per lo scarico dell'evaporato diretto alla batteria di condensatori.

Il serbatoio presenta tre valvole ad azionamento pneumatico:

- 1) una valvola di intercettazione on-off "Vvap" sulla linea di alimentazione del vapore, gestita in funzione del segnale proveniente dalla sonda di livello "SL3" installata sul serbatoio;
- 2) una valvola di intercettazione on-off "Vsol1" sulla linea di alimentazione della soluzione in ingresso, la cui apertura è comandata in funzione del segnale proveniente dalle sonde di livello "SL1" (massimo livello) e "SL2" (minimo livello) installate sul serbatoio;
- 3) una valvola di intercettazione on-off "Vsol2" sulla linea di scarico della soluzione concentrata, la cui apertura è comandata quando la concentrazione ha raggiunto il limite richiesto.

Il serbatoio presenta i seguenti organi di controllo:

- le sonde di livello "SL1" (massimo livello) e "SL2" (minimo livello) per l'azionamento rispettivamente della chiusura e dell'apertura della valvola on-off "Vsol1";
- sonda di livello "SL3" per la chiusura della valvola on-off di ingresso del vapore "Vvap".

Il serbatoio è dotato dei seguenti organi di misura:

- manometro per la visualizzazione della pressione di evaporazione;
- monometro per la visualizzazione della pressione del vapore in ingresso;
- termometro per la visualizzazione della temperatura della soluzione da concentrare.

Il serbatoio presenta un apposito oblò per l'ispezione visiva dello stato di ebollizione e del livello di esercizio ed una portina di ispezione per l'ispezione interna e la pulizia.

Il serbatoio è opportunamente isolato con materassino flessibile in lana di roccia di spessore 50 mm, al fine di contenere le dispersioni termiche verso l'esterno e garantire superfici fredde per l'incolumità delle persone.

Si riportano di seguito i dati tecnici più significativi dell'evaporatore:

- Caratteristiche camicia:
 - superficie scambio termico: 6,5 mq
 - diametro: 1.250 mm
 - altezza: 1.350 mm
 - distanza tra le due pareti della camicia: 6 mm
 - capacità totale: 40 lt
 - n°comparti: 4
 - capacità di ciascuna camicia: 10 lt
 - pressione di esercizio: 4 bar
 - pressione massima ammissibile: 6 bar
- Attacchi:
 - ingresso vapore nel comparto camicia: 1"
 - scarico condensa comparto camicia: 3/4"
 - ingresso della soluzione da concentrare: 1"
 - scarico di fondo della soluzione concentrata: 2"
 - uscita dell'evaporato dal serbatoio: DN150
- Dimensioni esterne del serbatoio:
 - diametro cilindro: 1.250 mm
 - altezza cilindro: 1.850 mm
 - altezza da terra: 600 mm

6.2 DIMENSIONAMENTO

In base ai dati forniti, la quantità massima giornaliera di soluzione in arrivo e da sottoporre a processo di concentrazione tramite evaporazione è pari a 15 m³; considerando che l'impianto è attivo 24 ore al giorno, ciò significa una portata volumetrica oraria di soluzione da trattare pari a circa 625 litri/h.

Si assume una portata liquido da evaporare pari a 600 kg/h.

Considerando il valore della superficie di scambio termico tra vapore e soluzione (pari a circa 6,5 mq), impiegando vapore saturo secco (comunque con titolo più elevato possibile) alla pressione relativa massima di 4 bar (temperatura del vapore pari a circa 152°C), sarà necessario ricorrere ad un'evaporazione sottovuoto ad una pressione relativa di circa -0,6 bar (pressione assoluta pari a 0,4 bar), il che significa una temperatura di evaporazione della soluzione pari a circa 75°C.

Per garantire ciò sarà naturalmente necessario utilizzare un impianto di generazione del vuoto successivamente descritto al paragrafo 5.

Considerando che il contenuto di sali della soluzione in ingresso è pari a circa 12 gr/litro, ipotizzando di voler concentrare la soluzione fino al limite di solubilità del sale stesso in acqua pari a 358 gr/litro, la portata di soluzione concentrata da smaltire è pari a circa 22 litri/h, il che significa un volume giornaliero massimo di circa 0,5 mc.

6.3 FUNZIONAMENTO

Il vapore, impiegato come fluido termovettore per il processo di evaporazione, entra nei quattro comparti della camicia alla pressione massima relativa di 4 bar; la condensa che si forma per effetto del raffreddamento viene raccolta tramite i quattro attacchi di uscita di ciascun comparto nel collettore posto sotto il serbatoio; da qui la condensa, attraverso l'apposito gruppo di drenaggio, viene scaricata sulla tubazione delle condense e ritorna al serbatoio di raccolta posto in centrale termica.

Il livello della soluzione nel serbatoio viene mantenuto tra un livello minimo ed un livello massimo, costantemente monitorato dai sensori di livello.

Al raggiungimento del livello minimo viene comandata l'apertura della valvola "Vsol1" e l'azionamento della pompa di carico della soluzione "Psol1", fino al raggiungimento del livello massimo, istante in cui la pompa "Psol1" sarà disattivata e la valvola "Vsol1" tornerà in posizione di chiusura.

Per effetto del processo di evaporazione continua grazie al calore fornito dal vapore, il livello tornerà a calare nuovamente ed il ciclo di carico sarà ripetuto.

Il livello massimo della soluzione nel serbatoio dovrà essere regolato in modo che l'altezza del liquido misurata dal fondo del serbatoio sia non inferiore a quella della camicia (circa 135 cm), in modo che la superficie di scambio tra vapore e soluzione sia completamente attiva.

Lo scarico periodico avviene tramite l'attacco sul fondo del serbatoio, quando la soluzione raggiunge la concentrazione desiderata, tramite le seguenti operazioni:

- l'apertura contemporanea della valvola "Vsol2 e della valvola per la rottura del vuoto "Vco5" (vedere lo schema funzionale allegato);
- l'azionamento della pompa "Pc" che trasporta la soluzione concentrata fino all'apposita vasca.

6.4 MANUTENZIONE E VERIFICHE PERIODICHE

- Verificare periodicamente che il livello della soluzione da concentrare sia compreso tra il valore minimo ed il valore massimo;
- Verificare assenza di trafilamenti della valvola modulante "Vvap" di dosaggio del vapore;
- Verificare assenza di trafilamenti della valvola on-off "Vsol1";
- Pulire periodicamente il filtro a monte della valvola "Vsol1";
- Verificare che lo stato di pulizia del serbatoio attraverso l'apertura dell'apposita portina di ispezione.

7 SEZIONE DI CONDENSAZIONE

7.1 COMPONENTI



Fig.11 Foto della batteria di condensatori all'uscita dell'evaporatore

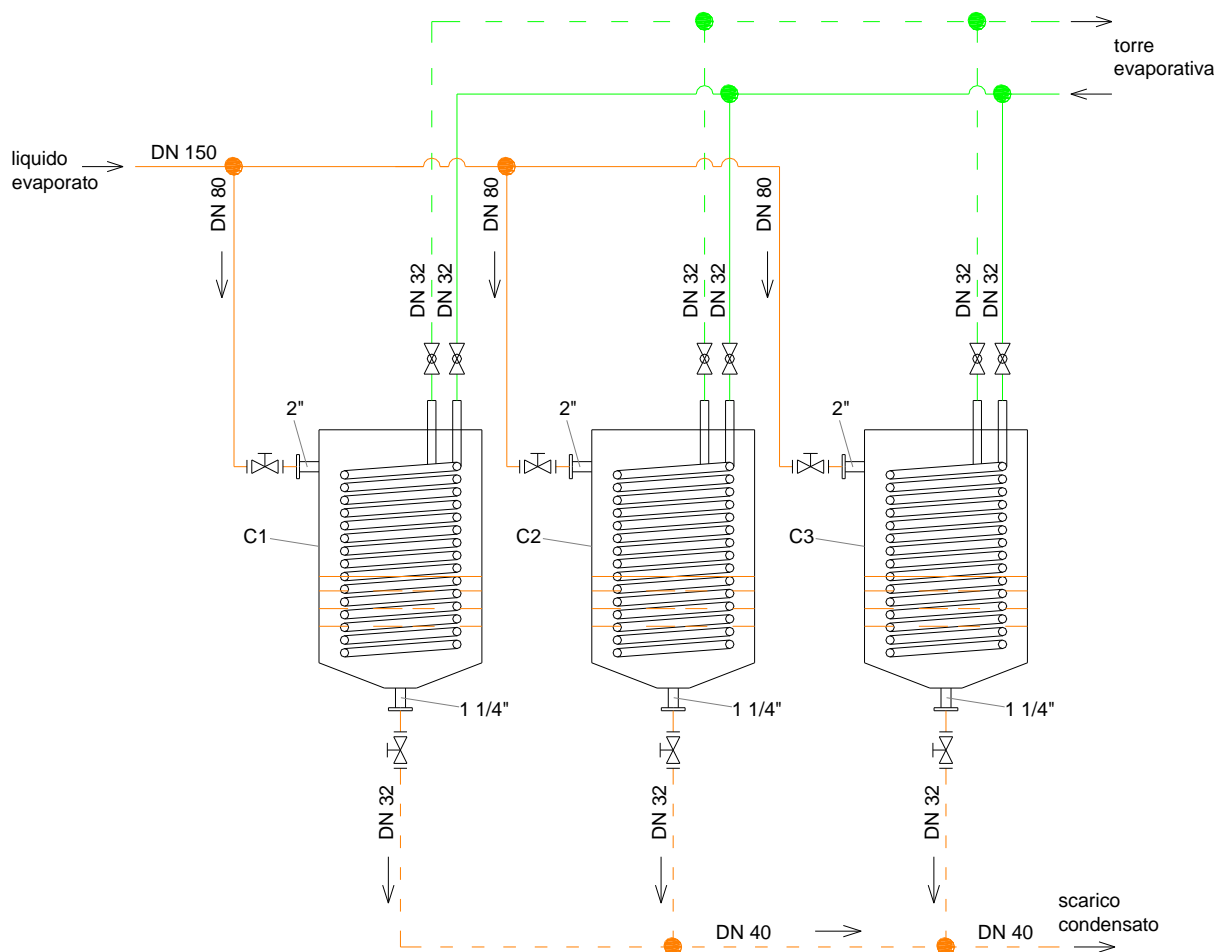


Fig.12 Schema del collegamento della batteria di condensatori

La sezione di condensazione è costituita da una batteria di tre condensatori "C1", "C2" e "C3" che utilizzano come mezzo condensante l'acqua proveniente dalla torre evaporativa.

Gli scambiatori sono realizzati in tubo di rame alettato del tipo a doppio serpentino, in modo da ottenere una elevata superficie di scambio.



Fig.13 Scambiatore a doppio serpentino

Per garantire una maggior durata nel tempo, i serpentine sono trattati con specifico trattamento esterno superficiale di nichelatura di spessore di 7-12 micron.

Si riportano di seguito i dati tecnici più significativi di ciascun condensatore:

- Marca: FAR s.r.l.

- Modello: F33

- Caratteristiche serpentine:

 - modello: L33 I DS

 - tipo: alettato

 - numero tubi: 2 (doppio serpentine)

 - diametro esterno zona liscia: 22 mm

 - diametro interno tubo: 16,5 mm

 - spessore tubo: 2,75 mm

 - superficie scambio: 3,02 mq

 - lunghezza singolo serpentine: 16,5 m

 - altezza: 570 mm

 - diametro: 170 mm

 - peso: 10,4 kg

 - aletta:

 - diametro esterno: 25,5 mm

 - altezza : 3,5 mm

 - passo: 2,3 mm

 - materiale: tubo in rame nichelato

- Attacchi:

 - ingresso evaporato: 2"

 - scarico condensa: 1 1/4"

 - ingresso acqua raffreddamento: n°2x18 mm

 - uscita acqua raffreddamento: n°2x18 mm

- Serbatoio:

 - materiale: acciaio inox 316L

 - spessore: 15/10

 - diametro: 180 mm

 - altezza: 592 mm

8 IMPIANTO PER LA GENERAZIONE DEL VUOTO

8.1 COMPONENTI



Fig.14 Foto dell'impianto per la generazione del vuoto

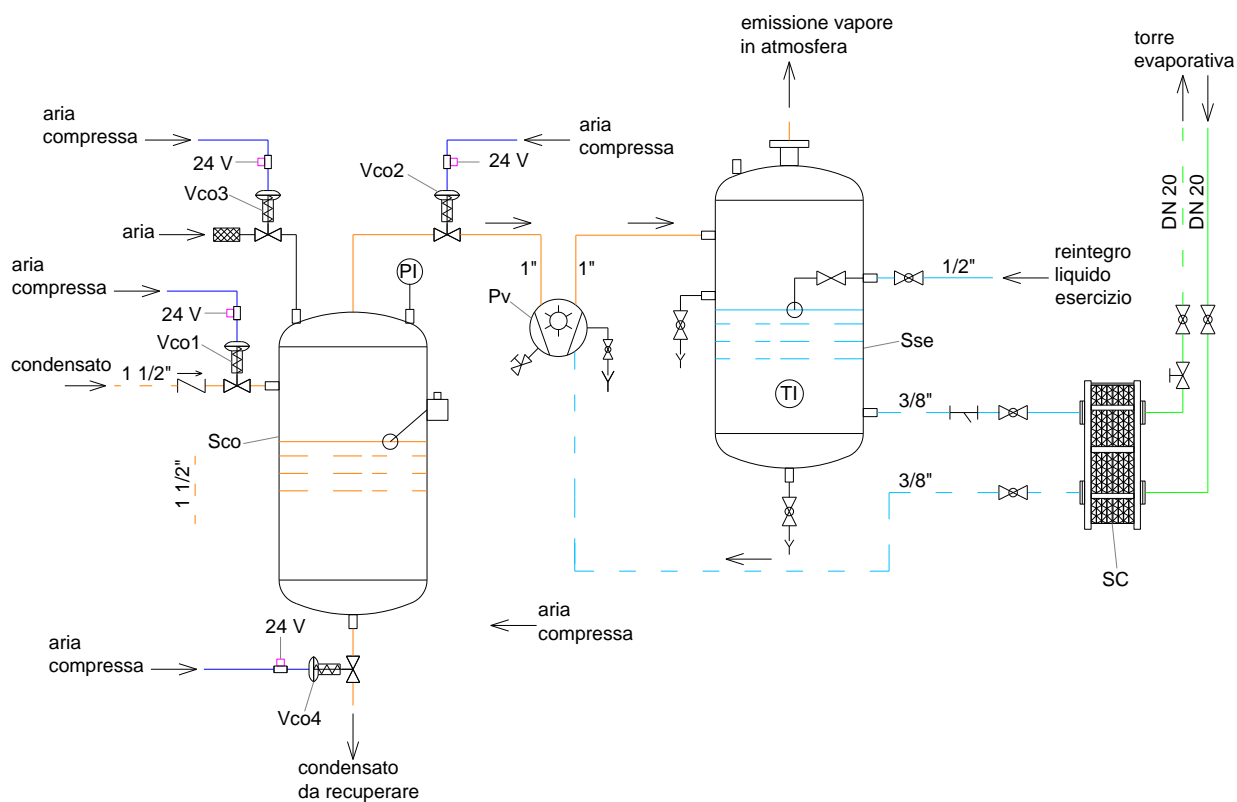


Fig.15 Schema dell'impianto per la generazione del vuoto

L'impianto per la generazione del vuoto necessario per l'evaporazione della soluzione è costituito da due parti fondamentali:

- 1) serbatoio di ricezione del condensato "Sco" e relativi accessori;
- 2) pompa del vuoto ad anello liquido "Pv" e relativi accessori.

Nei paragrafi successivi si analizzano in dettaglio le due parti di impianto.

8.1.1 SERBATOIO DI RICEZIONE DEL CONDENSATO E RELATIVI ACCESSORI

8.1.1.1 Componenti del sistema

Il serbatoio "Sco" riceve il condensato in uscita dalla batteria di condensatori. Si riportano di seguito i dati tecnici più significativi di tale recipiente:

- Capacità:
 - lorda: 60 litri
 - utile: 40 litri
- Dati dimensionali:
 - materiale: acciaio inox AISI 304
 - spessore: 3 mm
 - diametro: 400 mm
 - altezza: 500 mm
- Attacchi:
 - ingresso condensato da batteria condensatori: 1 1/2"
 - scarico condensato accumulato: 1 1/2"
 - collegamento ad aspirazione pompa del vuoto: 1"
 - ingresso aria per ristabilire la pressione atmosferica: 3/4"
 - attacco per sonda di livello
 - attacco pozzetto per manometro
 - attacco pozzetto per termometro
- Valvole ad azionamento pneumatico:
 - valvola on-off "Vco1" ingresso condensato: 1 1/2"
 - valvola on-off "Vco2" collegamento aspirazione pompa vuoto: 1"
 - valvola on-off "Vco3" ingresso aria: 3/4"
 - valvola on-off "Vco4" scarico condensato: 1 1/2"
- Altri accessori:
 - termometro
 - manometro per lettura del grado vuoto
 - sonda di livello

8.1.1.2 Funzionamento del sistema

Il livello del condensato nel serbatoio "Sco" aumenta progressivamente fino al verificarsi del raggiungimento del livello massimo segnalato dall'apposita sonda di livello. In tale istante viene comandata la fase di scarico del condensato e l'unità di controllo provvede a commutare la posizione delle valvole on-off:

- le valvole "Vco1" e "Vco2" vengono comandate in posizione di chiusura, intercettando rispettivamente la batteria dei condensatori a monte e la tubazione di aspirazione della pompa del vuoto a valle del serbatoio "Sco";
- le valvole "Vco3" e "Vco4" vengono comandate in posizione di apertura, permettendo la prima l'ingresso dell'aria e la seconda lo scarico del condensato nella vasca di raccolta sottostante.

Una volta completata la fase di scarico del condensato, è necessario ripristinare il vuoto all'interno del serbatoio "Sco". Pertanto l'unità di controllo provvede a commutare nuovamente la posizione delle valvole on-off:

- le valvole "Vco3" e "Vco4" vengono comandate in posizione di chiusura, chiudendo la prima il collegamento con l'aria atmosferica e la seconda lo scarico del condensato nella vasca di raccolta;
- le valvole "Vco1" e "Vco2" vengono comandate in posizione di apertura, mettendo in comunicazione il serbatoio rispettivamente con la batteria dei condensatori a monte e la tubazione di aspirazione della pompa del vuoto a valle del serbatoio "Sco".

8.1.1.3 Manutenzione e verifiche periodiche del sistema

- Verificare la tenuta delle valvole on-off "Vco1", "Vco2", "Vco3" e "Vco4";
- Pulire periodicamente il filtro dell'aria posto a monte della valvola on-off "Vco3";
- Controllare mediante il manometro che il livello di vuoto sia entro i limiti previsti (pressione relativa -0,6 bar e quindi pressione assoluta 0,4 bar).

8.1.2 POMPA DEL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO E RELATIVI ACCESSORI

Come dispositivo per la produzione del vuoto viene utilizzata una pompa ad anello liquido montata a valle della batteria di condensatori, dopo il serbatoio ricevitore del condensato "Sco".

La soluzione impiantistica adottata è quella a totale riciclo del liquido di esercizio. Tale parte di impianto è costituita dai seguenti componenti e dalle necessarie tubazioni di collegamento:

- 1) Pompa del vuoto ad anello liquido "Pv"
- 2) Serbatoio separatore del liquido di esercizio "Sse";
- 3) Scambiatore di calore a piastre "SC" per il raffreddamento del liquido di esercizio.

Il liquido di esercizio utilizzato è acqua opportunamente filtrata ed addolcita.

Il vapore, aspirato dalla pompa del vuoto tramite l'apposita tubazione collegata al serbatoio "Sco", viene compresso trascinando con se parte del liquido di esercizio fino al serbatoio separatore del liquido di esercizio "Sse" (la tubazione di mandata della pompa convoglierà pertanto una miscela di vapore e gas). Qui avviene per l'appunto la separazione quasi totale tra il vapore ed il liquido di esercizio: il vapore esce dallo sfiato superiore del suddetto serbatoio e viene immesso in atmosfera, il liquido precipita in basso e viene in tal modo quasi completamente recuperato.

La parte di liquido che viene inevitabilmente trascinata e scaricata in atmosfera insieme al vapore, viene reintegrata attraverso l'apposito attacco del serbatoio "Sse" collegato alla rete dell'acqua addolcita.

Per la continuità del processo è fondamentale il mantenimento dell'anello liquido all'interno della pompa. Pertanto è necessario che il liquido di esercizio sia ricondotto dal serbatoio "Sse" alla pompa del vuoto "Pv", previo raffreddamento mediante lo scambiatore a piastre "SC".

8.1.2.1 Pompa del vuoto ad anello liquido

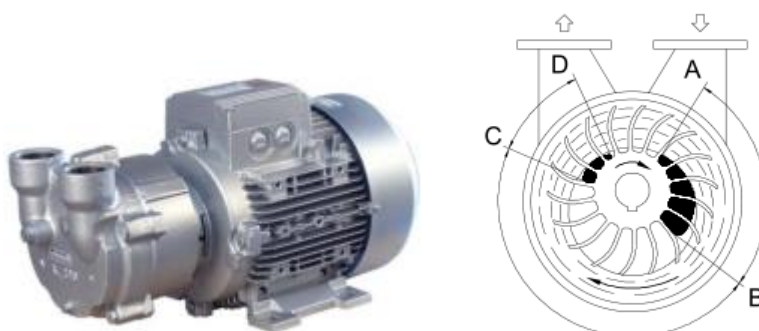


Fig.16 Pompa ad anello liquido, vista esterna e sezione

In tale pompa la compressione avviene in base al principio dell'anello liquido.

La girante è l'unica parte mobile della pompa che ruota senza contatto all'interno del corpo pompa.

Grazie alla rotazione il liquido forma un anello che sigilla la camera di compressione.

L'eccentricità della girante rispetto al corpo crea camere a volume variabile tra le palette della girante. Questo effetto permette di comprimere il gas in un giro completo della girante.

Il gas aspirato dalla flangia aspirante viene convogliato attraverso la camera A-B all'interno della pompa e racchiuso tra 2 pale della girante che ruota eccentricamente rispetto all'anello di liquido generatosi perifericamente nel distanziale. La variazione progressiva del volume che si innesca tra le 2 pale e l'anello di liquido crea dapprima una depressione ed in seguito una compressione del gas nel ciclo B-C fino alla sua espulsione attraverso la camera C-D unitamente a parte del liquido che quindi deve essere continuamente reintegrato.

Come già detto nel precedente paragrafo la tubazione di aspirazione della pompa è collegata al serbatoio di accumulo del condensato "Sco", la tubazione di mandata al serbatoio separatore del liquido di esercizio "Sse". Si riportano di seguito i dati tecnici più significati di tale pompa:

- Marca: ELMO RIETSCHLE
- Modello: BV2060

- Portate nominale gas aspirato: 28 mc/h

- Portate liquido di esercizio con diversi intervalli di pressione:
 - intervallo 33-200 mbar: 0,2 mc/h
 - intervallo 200-500 mbar: 0,2 mc/h
 - intervallo >500 mbar: 0,2 mc/h

- Numero di giri:
 - valore di esercizio in funzionamento standard: 3.000 giri/min
 - valori limite inferiore con convertitore di frequenza: 2.636 giri/min
 - valori limite superiore con convertitore di frequenza: 4.612 giri/min

- Temperatura liquido esercizio:
 - minima: 5°C
 - massima: 80°C
 - nominale: 15°C

- Temperatura ambiente:
 - minima: 5°C
 - massima: 40°C

- Pressioni:
 - minima pressione aspirazione con foro protezione per cavitazione chiuso: 80 mbar assoluti
 - massima pressione di scarico per funzionamento con vuoto: 1,1 bar assoluti
 - massima ammissibile nel gruppo: 8 bar assoluti

- Livello liquido di esercizio al primo riempimento: 0,5 litri

- Attacchi:
 - aspirazione gas: 1"
 - uscita miscela gas-liquido: 1"
 - ingresso liquido di esercizio: 3/8"

- Dati elettrici:
 - alimentazione: trifase, 50 Hz
 - potenza elettrica: 0,8 kW

- Livello di pressione acustica: 62 dBA
- Peso: 25 kg

Si riportano di seguito le curve caratteristiche della pompa del vuoto:

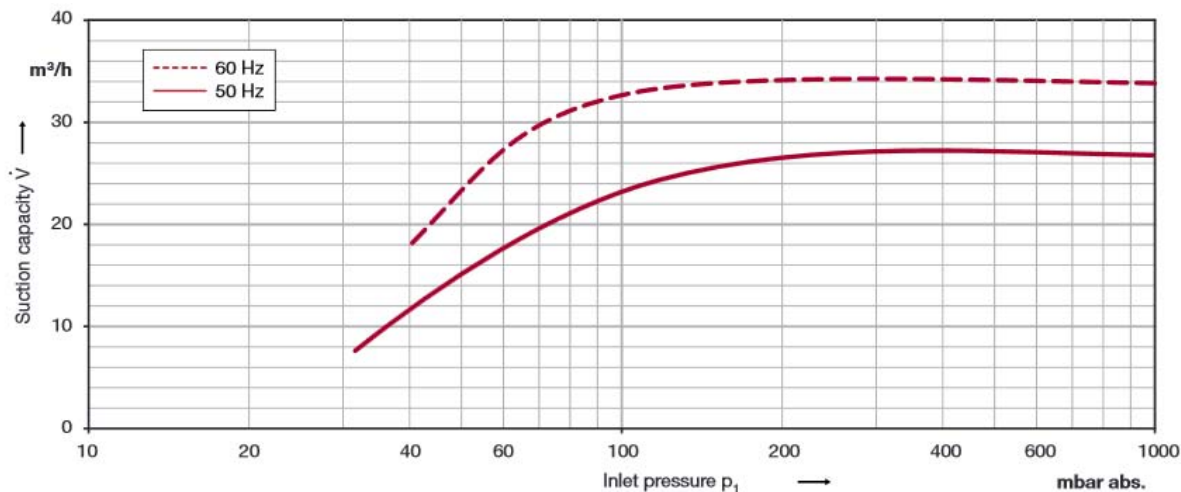


Fig.17 Curve caratteristica pressione di aspirazione – portata gas aspirato (riferirsi alla curva 50 Hz)

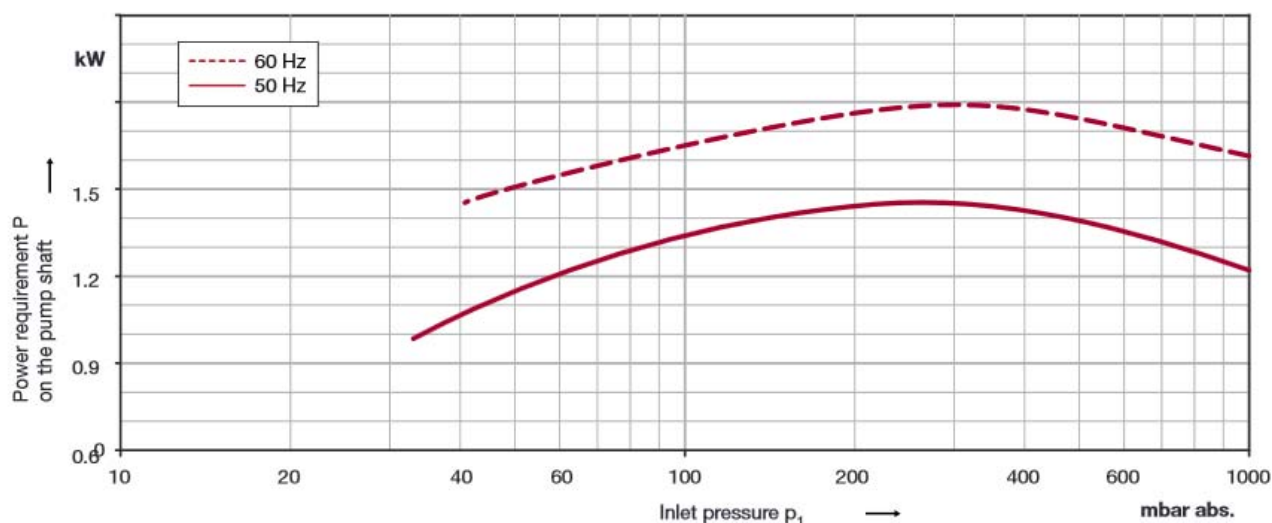


Fig.18 Curve caratteristica pressione di aspirazione – potenza assorbita (riferirsi alla curva 50 Hz)

8.1.2.2 Serbatoio separatore del liquido di esercizio

Tale serbatoio ha come funzione quella di separare il liquido di esercizio inevitabilmente trascinato dal vapore all'interno della pompa del vuoto.

Il livello del liquido di esercizio all'interno del serbatoio viene monitorato mantenendolo costante, può essere controllato tramite l'apposito indicatore di livello visivo.

Nella parte alta del serbatoio è realizzato lo sfiato del vapore in atmosfera, nella parte bassa si allaccia la tubazione di aspirazione del liquido di esercizio che viene continuamente ricondotto alla pompa del vuoto.

Si riportano di seguito i dati tecnici più significati di tale recipiente:

Capacità:

lorda: 30 litri

utile: 20 litri

- Dati dimensionali:

materiale: acciaio inox AISI 304

spessore: 3 mm

diametro: 300 mm

altezza: 420 mm

- Attacchi:

ingresso miscela vapore-liquido da pompa vuoto: 1"

aspirazione liquido diretto alla pompa del vuoto: 3/8"

sifato del vapore in atmosfera: 1" 1/2

reintegro: 1/2"

troppo pieno: 1/2"

attacchi per indicatore livello: 1/2"

- Altri accessori:

termometro

indicatore di livello

8.1.2.3 Scambiatore di calore a piastre



Fig.19 Scambiatore di calore a piastre saldobrasate

Lo scambiatore di calore è necessario per ridurre e stabilizzare la temperatura del liquido di esercizio ricircolato visto che subisce un aumento di temperatura all'interno del corpo pompa (riscaldamento causato essenzialmente dal calore di compressione isoterma).

Il liquido di esercizio circola dalla pompa del vuoto "Pv" al serbatoio separatore "Sse"; successivamente attraversa lo scambiatore di calore "SC" dove viene raffreddato alla temperatura di funzionamento prescritta, quindi ritorna nella pompa "Pv".

Tale scambiatore è del tipo a piastre saldobrasate ed utilizza acqua proveniente dalla torre evaporativa per il raffreddamento. Si riportano di seguito i dati tecnici più significati dello scambiatore:

- Marca: SESIN

- Modello: M18-10

- tipo: scambiatore a piastre saldobrasate
- superficie di scambio termico: 0,195 mq
- portata: 10-30 lt/min
- potenza scambiata: 0,09-0,27 kW/°C

Si riportano di seguito le curve caratteristiche dello scambiatore:

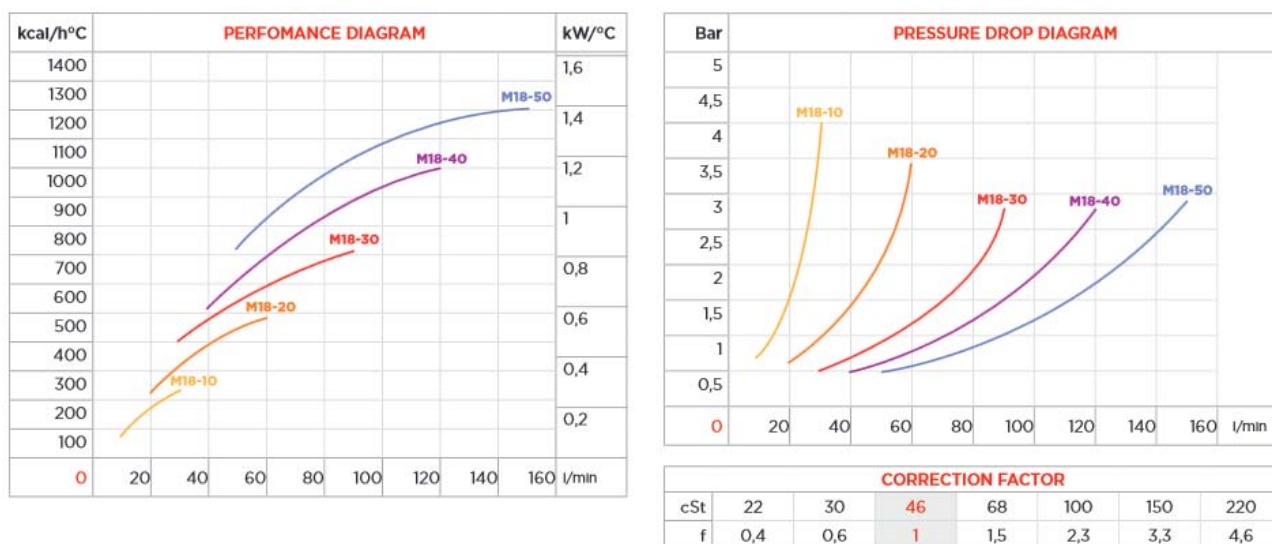


Fig. 20 Curve caratteristiche dello scambiatore:

portata-potenza termica scambiata (sinistra) e portata-perdita di carico (destra)

8.2 MANUTENZIONE DEL SISTEMA PER LA GENERAZIONE DEL VUOTO

Controllare periodicamente il buon funzionamento della pompa verificando, tramite l'apposita strumentazione (manometri, vuotometri, amperometri, ecc.), se la pompa è costantemente in grado di svolgere il servizio a cui è predisposta.

Il funzionamento in servizio a regime deve avvenire senza vibrazioni né rumori anomali: in loro presenza bisogna fermare immediatamente la pompa, cercare la causa ed eliminare l'inconveniente.

Se le prestazioni della pompa, senza che siano intervenute condizioni di esercizio diverse, sono peggiorate è necessario fermarla, controllarla e procedere ad eventuali riparazioni o sostituzioni.

La cavitazione si distingue dal caratteristico rumore metallico o stridulio all'interno della pompa associato ad una elevata vibrazione e si verifica quando la pompa funziona a pressioni assolute prossime alla tensione di vapore del liquido di esercizio alle condizioni di funzionamento.

Ciò è dannoso per le giranti, per le piastre e per i corpi poiché lo shock da cavitazione causa erosione togliendo particelle metalliche deformandone le superfici specialmente se la pompa sta aspirando anche un gas corrosivo.

A tal fine può essere necessario aprire l'apposito rubinetto anticavitazione: il suddetto rubinetto dovrà essere collegato alla parte superiore del serbatoio di scarico in modo

che, secondo i gradi di vuoto richiesti, la pompa potrà aspirare aria o scaricare acqua in eccesso.

Durante il funzionamento sono assolutamente da evitare bruschi e repentini salti da alto a basso vuoto. Questo causa un ingolfamento della pompa con un elevato picco di assorbimento della potenza mettendo a repentaglio sia il motore che gli organi di accoppiamento.

Particolare attenzione deve essere posta alla portata del liquido di esercizio che dipende dal tipo di circuito utilizzato, dalla grandezza della pompa, e/o dall'incremento di temperatura desiderato.

La portata del liquido di esercizio e la sua temperatura influenzano le prestazioni della pompa.

Principalmente una quantità scarsa di liquido dà come risultato una riduzione di portata della pompa del vuoto, mentre una quantità eccessiva aumenta la potenza assorbita ingolfando la pompa.

I depositi di calcare sulle superfici di lavoro della pompa causano un incremento della potenza assorbita, usura delle parti e possono, al limite, causare il grippaggio della pompa. E' consigliabile controllare la durezza dell'acqua di reintegro in ingresso.

Visto che la pompa del vuoto funziona con un circuito a recupero totale di liquido, bisognerà sostituire periodicamente il liquido di esercizio contenuto all'interno del serbatoio separatore e verificare che lo scambiatore di calore "SC" non sia intasato.

La pompa del vuoto non necessita di particolare manutenzione.

Se, tuttavia, all'interno del componente dovessero penetrare delle particelle solide (ad esempio sabbia), con il liquido di servizio e/o i gas / vapori convogliati, o dovessero essersi formati dei depositi di calcare, allora sarà necessario eseguire la pulizia ad intervalli periodici, al fine di prevenire un bloccaggio del girante, nonché evitare un'usura anticipata della girante e della carcassa della pompa per vuoto.

Oltre alla pulizia della girante, ai fini di garantire il funzionamento in efficienza della pompa del vuoto è necessario:

- Pulire periodicamente le alette di raffreddamento del motore ed eliminare eventuali depositi di impurità
- Pulire periodicamente le prese d'aria del motore soffiando aria compressa attraverso la griglia della calotta di ventilazione (senza smontare la calotta di ventilazione).

9 IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO TRAMITE TORRE EVAPORATIVA

9.1 DESCRIZIONE DELLA TORRE EVAPORATIVA

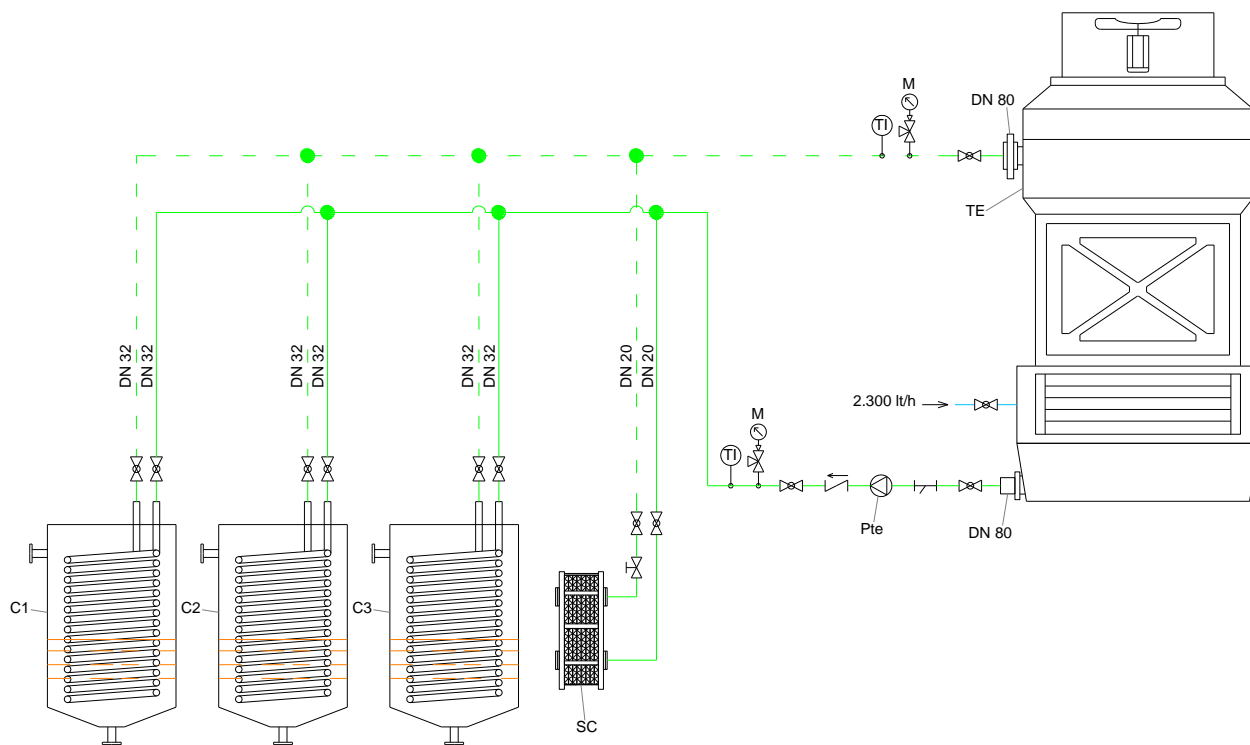


Fig. 21 Schema collegamento della torre evaporativa

La torre evaporativa "TE" è collegata alla batteria dei tre condensatori "C1", "C2", "C3" ed allo scambiatore a piastre "SC" per il raffreddamento del liquido di esercizio della pompa del vuoto "Pv".

Le cinque utenze sono collegate in parallelo con diramazioni a partire dal collettore di mandata e ritorno della torre pari a DN80.

Il consumo di acqua di rete per l'esercizio della torre è stato stimato pari a 2-2,5 mc/h.

Si riportano di seguito i dati tecnici della torre evaporativa:

- Marca: MITA
- Modello: PMS 9/110

- Potenza termica: 348,8 kW
- Portata acqua: 10 mc/h
- Temperature acqua:
 - ingresso: 60°C
 - uscita: 30°C
- Quantità totale acqua evaporata: 0,5 mc/h

- Ugelli:
 - numero: 1

modello: MB 75

- Perdità di carico ugelli:
portata 10 mc/h: 4,2 m c.a.
portata 12 mc/h (valore limite): 5,8 m c.a.
- Caratteristiche gruppo termoventilante:
tipo ventilatore: assiale
accoppiamento motore/ventola: diretto
n° motori: 1
grado protezione: IP56
potenza installata: 1,1 kW
poli: n°6
velocità nominale: 1.000 rpm
alimentazione elettrica: 230/400 V, trifase, 50 Hz
corrente nominale a 400 V: 2,90 A
- Emissioni sonore:
potenza sonora: 89,7 dB(A)
pressione sonora: 57 dB(A)
distanza misurazione: 10 m
- Dati dimensionali:
larghezza: 1.200 mm
profondità: 1.200 mm
altezza: 2.845 mm
peso: 485 kg



Fig.22 Foto e spaccato della torre evaporativa

- 1 Corpo e cappello
- 2 Vasca di raccolta acqua
- 3 pacco di scambio termico
- 4 Ventilatore assiale multipale
- 5 sistema di distribuzione dell'acqua
- 6 alette paraspruzzi di presa aria
- 7 oblò di ispezione visiva

9.2 MANUTENZIONE DELLA TORRE EVAPORATIVA

La torre evaporativa deve essere ispezionata completamente una volta al mese; allo stesso modo, l'intero circuito dovrà essere pulito ogni anno.

E' consigliabile eseguire regolarmente certe operazioni allo scopo di assicurare la durata di vita e le prestazioni per le quali tale impianto è progettato. Le aree interessate alla manutenzione sono due:

- 1) Sistema di circolazione dell'acqua;
- 2) Sistema di ventilazione.

9.2.1 Sistema di circolazione dell'acqua

Il funzionamento di queste macchine è basato sull'evaporazione dell'acqua di spruzzamento, pertanto si producono alcune concentrazioni saline e anche solidi in sospensione.

Si dovrà pertanto rimuovere parte d'acqua allo scopo di evitare le concentrazioni saline. Allo scopo si userà l'attacco dello scarico di fondo.

Le condizioni dell'acqua saranno controllate in continuo, spurgando acqua sporca e sostituendola con acqua pulita.

Le operazioni di manutenzione da eseguire sui diversi elementi sono di seguito elencate.

9.2.1.1 Vasca

Dev'essere pulita e spurgata una volta al mese o più spesso se la presenza di sedimenti lo richiede.

9.2.1.2 Valvola a galleggiante

La valvola a galleggiante sarà controllata una volta al mese, verificando che il livello dell'acqua nella vasca sia costantemente sopra al livello di aspirazione

9.2.1.3 Sistema di distribuzione dell'acqua di spruzzamento

Deve essere controllato una volta al mese, assicurandosi che il ventilatore sia fermo.

Gli ugelli sono sopra il pacco e se per una qualsiasi ragione dovessero intasarsi, si possono smontare facilmente.

La causa è da imputarsi al filtro di aspirazione intasato o alle tubazioni della distribuzione sporche. Una volta ripuliti rimontarli al loro posto avendo cura di installarli nella posizione corretta.

9.2.1.4 Pacco di scambio

Il pacco di scambio deve essere ispezionato regolarmente. Si deve tenere presente che è l'elemento chiave alla base delle prestazioni della torre.

Pertanto, a causa della possibilità di formazione d'incrostazioni e otturazioni degli alveoli, si raccomanda una verifica mensile e lo spurgo giornaliero di parte dell'acqua di spruzzamento.

9.2.2 Sistema di ventilazione

Il sistema di ventilazione, grazie alla sua robustezza, non richiede alcuna attenzione particolare. Tuttavia, come tutti gli altri organi in movimento, dovrà essere verificato regolarmente secondo le istruzioni che seguono.

9.2.2.1 Motori

La manutenzione del motore si limita a mantenere puliti gli avvolgimenti ed i condotti di raffreddamento ed a prestare attenzione ai cuscinetti.

La temperatura della carcassa, che può raggiungere all'incirca 90 o 100°C, potrebbe far pensare che il motore non funzioni correttamente.

9.2.2.2 Ventilatore

Si dovrà procedere ad un'ispezione mensile per rimuovere eventuali pezzi di carta, foglie o altri elementi che potrebbero arrivare ai ventilatori.

W.T.P. S.r.l.

Via Sicilia, 8 Zona Industriale Nord - 06012 CITTÀ DI CASTELLO (PG) -

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE



FILTROPRESSA ARIETE

Mod. 500 e 800



INDICE

1- MARCATURA DELL'IMPIANTO	Pag.	3
2- COME UTILIZZARE E CONSERVARE IL MANUALE DI ISTRUZIONI	"	4
2.1 A chi è indirizzato il Manuale di Istruzioni.....	"	4
2.2 Finalità delle informazioni contenute nel M.I.....	"	4
2.3 Limiti di utilizzo del M.I.....	"	4
2.4 Come conservare il M.I.....	"	4
2.5 Avvertenze.....	"	5
3- OPERAZIONI, MATERIALI ED ATTREZZI NECESSARI PER LA INSTALLAZIONE	"	5
3.1 Trasporto ed installazione dell'impianto.....	"	5
3.2 Predisposizione impianto elettrico.....	"	6
4- ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO	"	7
4.1 Generalità.....	"	7
4.2 Ricevimento dell'impianto.....	"	7
4.3 Sollevamento con gru dell'impianto.....	"	8
4.4 Collegamenti elettrici alla macchina: alimentazione e messa a terra....	"	8
4.5 Collegamenti idraulici.....	"	9
4.6 Controllo delle protezioni e della cartellonistica.....	"	9
4.7 Descrizione di ognuno dei sistemi di sicurezza e dei relativi controlli.	"	10
5- AVVERTENZE GENERALI	"	11
6- MESSA A PUNTO DELL'IMPIANTO	"	12
6.1 Regolazioni.....	"	12
7- PRIMO AVVIAMENTO	"	13
8- DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO	"	13
8.1 Schema generale dell'impianto.....	"	13
8.2 Dati tecnici.....	"	14
9- USO PREVISTO DELL'IMPIANTO	"	14
9.1 A cosa serve l'impianto.....	"	14
9.2 Operatore.....	"	15
9.3 Ambiente di lavoro.....	"	15
9.4 Uso-messa in funzione della macchina.....	"	15
10- SUCCESSIVI AVVIAMENTI	"	18
11- ISTRUZIONI PER LO SMONTAGGIO	"	18
12- ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE	"	18
12.1 Regole generali per la manutenzione.....	"	18
12.2 Manutenzione generale.....	PAG.	19
12.3 Manutenzione programmata.....	"	19
13- POSSIBILI INCONVENIENTI	"	21
14- MANUALE RICAMBI	"	23
14.1 Generalità.....	"	23
14.2 Ordinazione dei ricambi.....	"	23

1**MARCATURA DELL'IMPIANTO**

	WATER TREATMENT PROCESS Via Piemonte, 2 06012 CITTÀ DI CASTELLO (FG)	
MODELLO	<input type="text"/>	
MATRICOLA N	<input type="text"/>	
ANNO COSTRUZIONE	<input type="text"/>	
PRESSIONE PIASTRE	<input type="text"/>	
PRESSIONE FANGO	<input type="text"/>	
POTENZA ASSORBITA (kW)	<input type="text"/>	
TENSIONE (Volt)	<input type="text"/>	
FREQUENZA (Hz)	<input type="text"/>	
PESO MACCHINA (Kg)	<input type="text"/>	
Tel. 075/8511752 - Fax 075/8511752		

Si prega di riportare sulla targhetta qui riprodotta tutti i dati indicati sulla targhetta metallica fissata all'impianto. E' importante fornire tali informazioni alla ditta W.T.P. S.r.l. ogni qualvolta si richieda un intervento o un particolare di ricambio.

2 COME UTILIZZARE E CONSERVARE IL MANUALE DI ISTRUZIONI

2.1 - A chi è indirizzato il Manuale di Istruzioni

Il presente manuale di istruzioni è indirizzato ai seguenti soggetti:

- proprietario
- incaricati di trasporto, carico e scarico
- operatori
- addetti alla manutenzione

2.2 - Finalità delle informazioni contenute nel M.I.

Il presente libretto contiene una chiara descrizione delle caratteristiche tecniche e costruttive dell'impianto finalizzata al trasporto, al montaggio, all'utilizzo, all'istruzione del personale, alla regolazione, alla manutenzione, alle precauzioni d'uso, all'individuazione dei rischi residui, all'individuazione e ordinazione dei ricambi.

2.3 - Limiti di utilizzo del M.I.

Si ricorda che il manuale non può mai sostituire un'adeguata esperienza dell'operatore e che perciò può costituire solo un promemoria delle principali operazioni da svolgere.

Si specifica, inoltre, che il M.I. rispecchia la tecnica al momento dell'acquisto dell'impianto e che il fabbricante ha il diritto di aggiornare M.I. e apparecchiature senza adeguare M.I. e produzioni precedenti.

2.4 - Come conservare il M.I.

ATTENZIONE !

Il libretto di uso e manutenzione deve essere conservato in perfetto stato ed essere sempre disponibile per la consultazione, seguire l'impianto nel caso di cambiamento di proprietà ed accompagnarla fino alla demolizione.

Per richiedere gli aggiornamenti del M.I. e per qualsiasi ulteriore informazione o chiarimento, Vi potrete rivolgere al più vicino punto di vendita o di assistenza della W.T.P. S.r.l., la quale Vi sarà grata delle Vs. segnalazioni per possibili miglioramenti.

Eventuali leggi specifiche esistenti per questo tipo d'impianto nella Nazione dove viene utilizzato debbono essere rispettate anche se non espressamente previste nel presente libretto.

2.5 - Avvertenze

IMPORTANTE !

**Non effettuare alcuna operazione o manovra se non assolutamente certi.
In caso di dubbi contattare la ditta costruttrice o il rappresentante di zona.**

Il fabbricante si ritiene sollevato da ogni responsabilità per danni causati dall'impianto a persone, animali o cose in caso di:

- uso dell'impianto da parte di personale non adeguatamente addestrato
- uso improprio dell'impianto
- difetti di alimentazione elettrica o idraulica
- carenze della manutenzione prevista
- modifiche o interventi non autorizzati
- utilizzo di ricambi non originali o non specifici per il modello
- inosservanza totale o parziale delle istruzioni
- uso contrario a normative nazionali specifiche
- calamità ed eventi eccezionali.

3 OPERAZIONI, MATERIALI ED ATTREZZI NECESSARI PER LA INSTALLAZIONE

3.1 - Trasporto ed installazione dell'impianto

Durante il trasporto l'impianto deve essere adeguatamente fissato ed impedito di muoversi. Le misure d'ingombro sono riportate nella Tabella 1 del Cap. 8.

Le misure non sono vincolanti in quanto suscettibili di variazioni, seppur modeste, in fase di realizzazione dell'impianto.

Per l'installazione dell'impianto è necessario predisporre:

- 1) Una GRU per il sollevamento dell'impianto avente una portata minima idonea al particolare modello secondo i pesi riportati nella Tabella 1, Cap 8.
- 2) Un AMBIENTE DI LAVORO con le seguenti caratteristiche:
 - altezza del locale non meno di 4 mt sopra la parte più alta dell'impianto;
 - pareti distanti dalla macchina almeno 1 mt.
- 3) La macchina è stata costruita anche per essere installata all'aperto.

In questo caso la macchina deve essere riparata dalla pioggia mediante un'idonea copertura, e durante la stagione invernale deve essere scaricata l'acqua dalla pompa e dalle varie tubazioni per il pericolo del gelo, quando la temperatura scende al di sotto delle zero.

3.2 - Predisposizione impianto elettrico.

L'utente deve accertarsi che l'alimentazione avente:

tensione = **380 V TRIFASE + TERRA**

frequenza = **50 Hz**

abbia una variabilità non superiore ai seguenti valori:

± 10% per la tensione nominale;

± 1% per la frequenza nominale.

Al di fuori di essi l'impianto potrebbe subire danneggiamenti, pertanto l'utente, se ha un allacciamento con l'ente erogatore dell'energia elettrica che ha possibilità di superare i limiti predetti, deve provvedere a suo carico alla stabilizzazione della tensione di linea alla macchina.

L'azienda non si ritiene responsabile di danni a cose, persone e/o animali causati dalla non osservanza di tale disposizione.

Nella presente tabella vengono riportati i dati minimali per la predisposizione, da parte dell'utente, della linea di alimentazione e del dispositivo magnetotermico di protezione, per i due modelli di macchina:

TIPO	Sezione minima [mm ²]	In [A]
500	1,5	10
800	1,5	10

la sezione si riferisce ad una lunghezza di linea di max 20 m.

Nel caso venga collegato a presa, questa deve essere del tipo interbloccato tipo CEE conforme alla IEC 309, e dotata di fusibili da 10 A tipo aM,(DPR 547/55).

Il potere di interruzione del dispositivo di protezione da sovracorrenti deve essere commisurato al valore di corrente di corto circuito ($P_R \leq I_{cc}$) al punto di consegna dell'alimentazione elettrica dell'utente, il cui calcolo è a suo completo carico.

L'impianto al quale va collegata la macchina la macchina deve essere inoltre dotato di impianto generale di messa a terra che deve essere conforme alle disposizioni della L. 547/55 art. 328.

Deve essere inoltre presente un dispositivo di interruzione automatica adeguatamente coordinato con l'impianto di terra al fine di assicurare la protezione dai contatti indiretti, secondo le disposizioni di legge del paese dell'utilizzatore e comunque almeno conformi alle disposizioni della Norma CEI 64-8 III (IEC 64 CO 184, documento di armonizzazione europeo HD 384-4-41).

ATTENZIONE !

I valori minimi suddetti hanno un valore indicativo e non sono vincolanti.

Essi devono essere sempre verificati in funzione della tipologia dell'impianto nel quale la macchina va inserita, secondo le disposizioni legislative e/o normative vigenti nel paese dell'utilizzatore.

Tale predisposizione è comunque sempre a carico e sotto la completa responsabilità dell'utente e nulla può essere imputato alla Ditta W.T.P. per danni a cose, persone e/o animali per un cattivo collegamento elettrico.

4**ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO****4.1 - Generalità**

Il montaggio dell'impianto deve avvenire alla presenza e con l'ausilio di personale specializzato inviato dalla W.T.P.

IMPORTANTE !

È fatto divieto di eseguire il montaggio ed il primo avviamento per conto proprio.

4.2 - Ricevimento dell'impianto

L'impianto viene consegnato senza imballaggio, in un unico pezzo.

IMPORTANTE !

Prima di scaricare l'impianto, controllare che non abbia subito danneggiamenti durante il trasporto.

In tal caso:

- a) **Contattate la ditta costruttrice**
- b) **Fate un rapporto scritto**
- c) **Spedite una copia del rapporto a:**
 - **Compagnia di trasporti**
 - **Costruttore.**

4.3 - Sollevamento con gru dell'impianto

La macchina può essere movimentata attraverso l'utilizzo di una gru o di un qualunque altro mezzo di sollevamento, con le caratteristiche riportate al punto 3.1. Per tale operazione utilizzare ganci di sicurezza ed assicurare la presa nei punti indicati con pittogrammi riportati nella fig. 1.



fig. 1

IMPORTANTE !

Si raccomanda, nonostante la semplicità dell'operazione, di verificare la corretta equilibratura del carico.

4.4 - Collegamenti elettrici alla macchina: alimentazione e messa a terra

IMPORTANTE !

Il collegamento all'alimentazione elettrica è a carico dell'utente sotto la sua completa responsabilità, per questa operazione deve avvalersi di personale specializzato con qualifica di elettricista.

ATTENZIONE !

Prima di effettuare il collegamento della macchina alla rete elettrica occorre togliere sempre la tensione a monte dell'impianto e mettere in atto le sicurezze necessarie per operare in completa sicurezza.

Qualsiasi operazione di collegamento elettrico deve essere sempre effettuata in

assenza di tensione di rete ed in osservanza alle procedure di sicurezza (DPR 547/55).

- a) Assicurarsi che la linea di alimentazione sia stata predisposta secondo quanto contenuto al par. 3.2 del presente libretto.
- b) Il collegamento dei conduttori con la macchina avviene nel seguente modo:
- 1) collegare il capo del cavo utente che va alla macchina sempre prima di collegarlo all'alimentazione generale, assicurarsi comunque sempre che il cavo da collegare alla macchina non sia sotto tensione.
 - 2) far passare i conduttori di alimentazione in apposito pressa cavo.
 - 3) collegare il capo del cavo di alimentazione ai morsetti di ingresso.
Al termine di questa operazione ripristinare il tappo coprimorsetto di pericolo elettrico.
 - 4) collegare il conduttore giallo\verde al morsetto PE della macchina interno al quadro.
L'altro estremo del conduttore giallo verde del cavo deve essere collegato con l'impianto di messa a terra dello stabilimento, che deve soddisfare le prescrizioni date al par. 3.2.
 - 5) collegare l'altra estremità del cavo all'alimentazione generale secondo la predisposizione di cui al par. 3.2.
L'altro estremo del conduttore giallo verde del cavo deve essere collegato con l'impianto di messa a terra dello stabilimento, che deve soddisfare le prescrizioni date al par. 3.2.

IMPORTANTE !

La macchina non necessita di ulteriore messa a terra oltre quella dell'impianto sopra descritta.

4.5 - Collegamenti idraulici.

Gli attacchi idraulici hanno le seguenti caratteristiche:

- tubo di alimentazione: 1" e 1/4
- rifiuto: 2"
- scarico acqua chiara: 1/2"

4.6 - Controllo delle protezioni e della cartellonistica.**IMPORTANTE !**

È fatto divieto di avviare la macchina se le protezioni non sono tutte montate.

È fatto divieto di manomissione o elusione parziale e/o totale dei dispositivi di sicurezza, tale eventualità fa decadere automaticamente ogni responsabilità della W.T.P. S.r.l.

IMPORTANTE !

Controllare la cartellonistica indicata al capitolo 5.

4.7 - Descrizione di ognuno dei sistemi di sicurezza e dei relativi controlli.

La macchina non necessita di particolari dispositivi risultando le parti in movimento completamente chiuse ed inaccessibili, mediante dei carter fissi (fig. 2).
Controllare sempre che tali carter non siano rimossi o che i relativi bulloni di fissaggio non siano stati tolti.

Contro il pericolo di schiacciamento degli arti all'interno delle piastre nella fase di pressatura, è presente un finecorsa (fig. 3) che disabilita il comando a due mani solo quando le piastre stesse sono tutte a contatto e quindi risulta impossibile l'intrappolamento delle mani al loro interno.

Nel caso in cui si debbano aggiungere altri pannelli di spostare il finecorsa seguendo la procedura riportata nel paragrafo 6.1.

Dal punto di vista elettrico la macchina è dotata di protezione generale contro il corto circuito ed il sovraccarico internamente al quadro.

L'arresto generale della macchina è ottenibile agendo sul sezionatore generale posto sul quadro elettrico.



fig. 2



fig. 3

5

AVVERTENZE GENERALI

Qui di seguito sono riportate alcune avvertenze ed indicazioni di carattere generale.

Nella macchina potrete trovare le seguenti decalcomanie o pittogrammi; seguire attentamente le indicazioni su di essi riportate. Tali segnali di attenzione o pericolo non devono essere né coperti né tolti; nel caso ciò avvenga, richiederne i duplicati.



Fare particolare attenzione tutte le volte che questo segnale compare. Esso avverte con scritte le operazioni da EFFETTUARE o da NON EFFETTUARE sulla macchina.



Indica la posizione di presa con gancio per il sollevamento

La seguente tabella elenca le avvertenze di carattere generale nell'uso della macchina:

- leggere attentamente il libretto d'uso e manutenzione prima di avviare la macchina e attenersi scrupolosamente alle sue disposizioni;
- controllare prima dell'avviamento il corretto montaggio delle protezioni;
- controllare prima dell'avviamento che non ci siano corpi estranei fra le piastre;
- se si cambia la tipologia dei fanghi avvertire i tecnici della WTP s.r.l. per la determinazione delle tele da montare;
- è vietato togliere i pannelli con cui è stata consegnata la macchina in quanto lo spazio di sicurezza varia (par. 4.7);
- è vietato aprire le piastre prima di aver scaricato la pressione sui fanghi;
- è vietato modificare il valore delle pressioni una volta tarate dal tecnico della WTP s.r.l.;
- eseguire regolazioni, manutenzioni, sostituzioni con la macchina isolata dalle fonti di energia elettrica ed idraulica.

6

MESSA A PUNTO DELLA MACCHINA

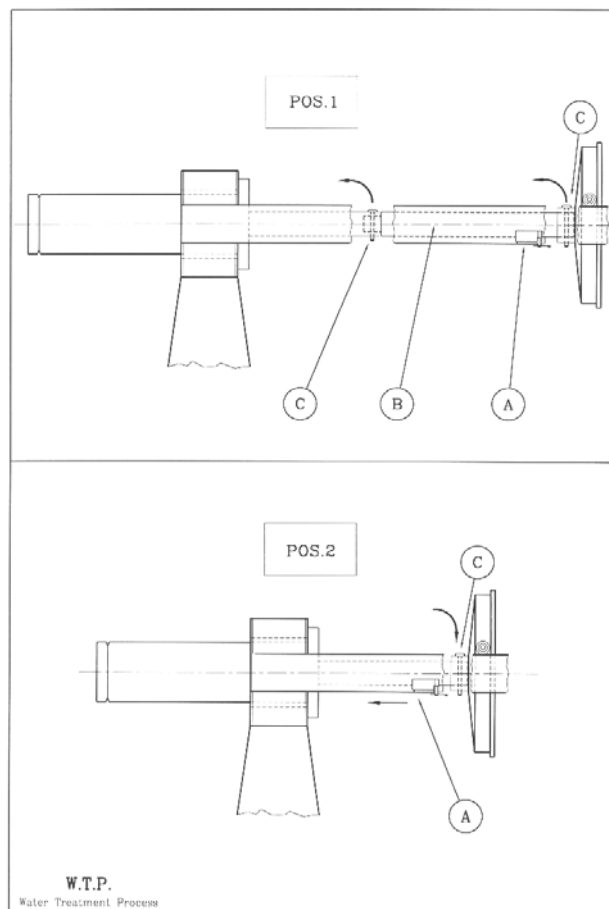
6.1 - Regolazioni

La macchina viene consegnata e collaudata in sede dai tecnici della W.T.P. S.r.l.; tutte le regolazioni necessarie per la messa a punto della macchina vengono effettuate dagli stessi. È vietato tassativamente modificare tali regolazioni senza aver consultato i tecnici della Ditta costruttrice.

Il pressostato deve essere regolato tra i 12 e i 15 bar a seconda del tipo di fango che viene lavorato.

Il numero delle piastre di filtraggio può essere variato togliendo la prolunga di 50 cm posta sullo stelo del pistone. Per fare ciò seguire la seguente procedura (fig. 4):

1. sfilare i due perni (C);
2. togliere la prolunga (B);
3. spostare il finecorsa (A) dalla posizione 1 alla 2 fissandolo sugli appositi fori; montare le pistre aggiuntive.



**7****PRIMO AVVIAMENTO**

Il primo avviamento della macchina deve avvenire alla presenza e con l'ausilio di personale specializzato inviato dalla W.T.P. S.r.l.

IMPORTANTE !

È fatto divieto di eseguire il primo avviamento per conto proprio.

Per effettuare la messa in moto dell'impianto è necessario dare tensione all'impianto e controllare la rotazione dei motori elettrici e il corretto funzionamento di tutti i sistemi di sicurezza.

8 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

8.1 - Schema generale dell'impianto

La macchina nel suo insieme è riportata nella fig. 5. Essa è composta dalle seguenti unità fisicamente distinte:

- (1) telaio portante
- (2) piastre di filtraggio
- (3) quadro elettrico
- (4) vasca di raccolta dell'acqua di drenaggio dei fanghi.
- (5) centralina oleodinamica



fig. 5

8.2 - Dati tecnici

Caratteristiche tecniche:

- Tabella 1 -

ARIETE	500	800
PIASTRE (mm)	500x500	800x800
CAPACITÀ n.piastr	30-60P.	30-60 P.
LUNGHEZZA (mm)	4800	5600
LARGHEZZA (mm)	1000	1560
ALTEZZA (mm)	1400	1900
POTENZA POMPA	1 Hp	3 Hp
POTENZA CENTRALINA	3 Hp	3 Hp
PESO (Kg)	2500	4500

Motorizzazioni:

I motori indicati nella fig. 5 hanno le seguenti funzioni tecniche:

SIGLA	MOVIMENTAZIONE
M 1	Motore pompa fanghi
M 2	Motore centralina

Livello di emissione sonora della macchina

Il massimo livello di pressione acustica continua equivalente ponderata A è inferiore a 70 dB.

Il massimo livello di pressione acustica istantanea ponderata C è inferiore a 130 dB.

9

USO PREVISTO DELL'IMPIANTO

9.1 - A cosa serve l'impianto.

La Filtropressa Ariete viene utilizzata in abbinamento ad un qualsiasi impianto di depurazione esistente. Essa comprime i fanghi di depurazione, facilitandone l'accumulo ed il trattamento ed allungandone i tempi di smaltimento con una notevole riduzione di costi.

Il fango pressato resta in pani come indicato in fig. 6.

La macchina è dimensionata per operare ad alte pressioni (fino a 350 bar) ed è a ciclo completamente automatico. Ha un alto rendimento dovuto alla particolare costruzione delle piastre ed alla pressione modulata di funzionamento (fino a 16 bar).

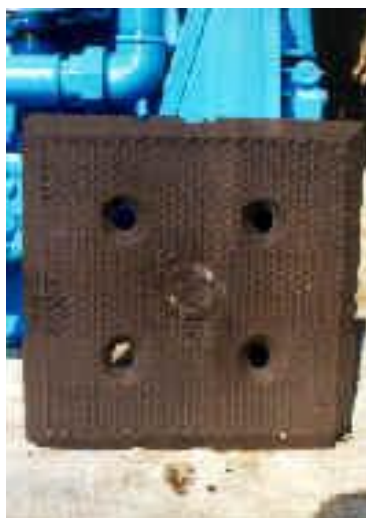


fig. 6

9.2 - Operatore

Non occorrono particolari cognizioni tecniche per utilizzare l'impianto.

È sufficiente allo scopo un'attenta lettura del presente manuale, in modo da ottenere un'idonea esperienza nell'uso dell'impianto.

Le principali operazioni che l'operatore deve effettuare sono indicate nel paragrafo all'uso - messa in funzione della macchina (par. 9.4).

IMPORTANTE !

Lo smaltimento dei fanghi deve essere effettuato seguendo la normativa in vigore nella Nazione di impiego dell'impianto.

9.3 - Ambiente di lavoro

La macchina è idonea per operare in ambienti all'aperto che preferibilmente siano a:

- altitudine non superiore ai 1000 m s.l.m.;
- temperatura tra +5° e + 40°C con temperatura media intorno ai 35°C;
- umidità relativa compresa tra il 30 e il 95%.

9.4 - Uso - messa in funzione della macchina

9.4.1 DESCRIZIONE DEL QUADRO COMANDI

Si riporta di seguito, nella fig. 7, la descrizione topografica del quadro comandi e quindi la descrizione d'uso.

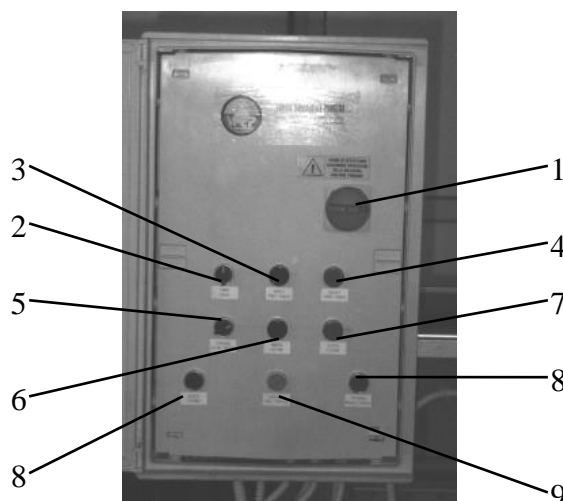


fig. 7

ELENCO COMANDI	
1	SEZIONATORE GENERALE
2	Selettore ABILITAZIONE - DISABILITAZIONE POMPA FANGHI
3	Lampada Spia MARCIA FANGHI
4	Lampada Spia BLOCCO POMPA FANGHI
5	Selettore CHIUSURA AUTOMATICA PRESSA
6	Lampada Spia MARCIA PISTONE
7	Lampada Spia BLOCCO PISTONE
8	Pulsante a due mani CHIUSURA MANUALE PRESSA
9	Pulsante APERTURA MANUALE PRESSA

ATTENZIONE !

Il quadro generale deve essere sempre chiuso.

9.4.2 ISTRUZIONI PER L'USO.

- Prima di far funzionare la macchina occorre predisporre adeguatamente il pacco di piastre filtranti. La prima fase deve essere eseguita manualmente sino a che lo spintore non raggiunge il sensore di posizione, dopodiché il posizionamento finale è svolto automaticamente dalla macchina stessa. Per tale fase procedere come segue:
 - a) inserire le piastre per il filtraggio nell'apposita sede tra lo spintore e la battuta all'estremità della macchina
 - b) posizionare i selettori **2** e **5** in posizione "0" (disabilitazione della pompa e del funzionamento automatico)
 - c) dare alimentazione elettrica alla macchina mettendo il **SEZIONATORE GENERALE 1** in posizione "I"
 - d) schiacciando contemporaneamente i due pulsanti **8** portare le piastre sino a che lo spintore tocca il sensore di posizione e la funzione manuale viene disabilitata.
Durante la fase di chiusura è accesa la lampada spia **6** Marcia Pistone.
In questa fase, in cui è possibile lo schiacciamento degli arti superiori, l'operatore deve sempre prestare la massima attenzione che nessuno sia vicino o si avvicini alla macchina, in caso contrario basta rilasciare uno dei due bottoni per arrestare il movimento.
Per avere l'apertura è sufficiente schiacciare il tasto **9**.
- Come detto al precedente punto, una volta che il comando manuale è disabilitato perché lo spintore ha raggiunto il sensore di posizione, le piastre sono sufficientemente accostate in modo tale da non generare più pericoli di schiacciamento. Per questo motivo è possibile passare all'accostamento automatico, necessario per far raggiungere al filtropressa la pressione di lavoro.
Per tale fase procedere come segue:
 - a) posizionare il selettore **5** in posizione "1" (abilitazione del funzionamento

- automatico)
- b) il pistone provvederà all'accostamento finale del piastre, durante la fase sarà accesa la lampada spia **6**.
 - c) posizionare il selettore **2** in posizione "1" (abilitazione della pompa).
Quando si raggiungerà la pressione sufficiente il pressostato di controllo darà l'abilitazione della pompa che sarà così in funzione. Il pressostato provvederà automaticamente al funzionamento della pompa, durante la fase attiva della pompa sarà accesa la lampada spia **3** marcia fanghi.

9.4.3 ALLARMI E GUASTI MACCHINA

Apposite spie segnalano le cause più comuni di malfunzionamento della macchina. Nel caso in cui si dovesse avere un intervento delle protezioni termiche dei motori le lampade spie si accenderebbero, in particolare:

- lampada spia **4** per il blocco del motore POMPA FANGHI;
- lampada spia **7** per il blocco del motore PISTONE SPINTORE;

in questo caso occorre aprire il quadro agendo sull'apposito sezionatore e va ripristinata la termica interessata, pigiando l'apposito tasto, dopodiché ridare tensione e la macchina può cominciare a funzionare.

In caso di intervento dei fusibili del circuito di comando o dei circuiti di potenza, sostituire solo con fusibili di portata uguale a quella indicata sul corpo dei fusibili stessi sullo schema elettrico allegato al presente Libretto di Uso e Manutenzione e facente parte integrante di esso.

N.B. non utilizzare fusibili di valori diversi o sostituirli in modo non appropriato.

N.B. le indicazioni suddette sono puramente indicative e non esaustive e tengono conto delle cause più comuni di guasto.

NEL CASO IN CUI IL GUASTO SI DOVESSE RIPETERE CON FREQUENZA FERMARE LA MACCHINA E CHIAMARE L'ASSISTENZA TECNICA.

9.4.4 ARRESTI DI EMERGENZA

La macchina per la sua disposizione non ha bisogno di particolari arresti di emergenza visto che gli organi di movimento sono completamente segregati e il movimento di chiusura è ad azione mantenuta a due mani, in caso di necessità si può comunque agire dal posto comando sul **SEZIONATORE GENERALE 1** (fig. 7), opportunamente segnalato come arresto di emergenza (Norma EN 418 e EN 60204-1).

Prima di ogni messa in funzione è necessario effettuare le seguenti operazioni:

- controllo delle protezioni;
- controllo della cartellonistica.



11 ISTRUZIONI PER LO SMONTAGGIO

Le principali operazioni da compiere all'atto dello smontaggio della macchina sono le seguenti:

- scollegare tutti gli impianti;
- nel caso di rottamazione della macchina seguire le leggi vigenti nella Nazione di utilizzo per lo smaltimento dei rifiuti.

12 ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE

12.1 - Regole generali per la manutenzione.

1) La manutenzione meccanica alla macchina, la pulizia e/o sostituzione di parti e/o tutte quelle operazioni che non necessitano di tensione deve essere fatta mettendo il sezionatore generale (fig. 7) in posizione di "O" e chiudendo lo sportello del quadro a chiave. Il manutentore deve tenere la chiave in tasca.

2) La sola manutenzione ammessa che necessita di tensione è quella relativa alla parte interna al quadro generale. Per effettuarla occorre seguire attentamente le seguenti prescrizioni.

Il manutentore, che deve essere personale specializzato, *si deve dotare di maniglia accessoria tipo apriporta*, quindi:

- a) aprire il quadro agendo sul sezionatore blocco-porta I
- b) inserire la maniglia accessoria nell'asta del sezionatore
- c) dare così tensione al quadro

il manutentore potrà agire in tutta sicurezza sul quadro in tensione avendo a disposizione un idoneo mezzo di sgancio rapido della tensione stessa in caso di necessità e/o emergenza.

ATTENZIONE

Attenersi scrupolosamente a queste disposizioni per la manutenzione.

La Ditta costruttrice non risponde di danni a cose persone e/o animali recati dalla inosservanza di queste basilari regole per una manutenzione in piena sicurezza.

12.2 - Manutenzione generale

Spetta all'operatore giudicare lo stato della macchina e la sua idoneità per l'utilizzo.

Si raccomanda di arrestare la macchina e di intervenire con la manutenzione ogni qualvolta

si avverte un funzionamento non ottimale.

12.3 - Manutenzione programmata

Ogni settimana controllare il livello dell'olio utilizzando gli appositi tappi (fig. 8).

Una volta al mese lavare le tele utilizzando una soluzione di acido cloridrico.

Tutta la manutenzione che non necessita di tensione, deve avvenire a quadro spento e chiuso a chiave da apposito lucchetto la cui chiave deve essere in possesso del manutentore abilitato.

- Controllare ogni 6 mesi il corretto serraggio dei morsetti del quadro.
- Controllare ogni 2 anni la continuità del circuito di terra effettuando la misura di continuità secondo quanto previsto dalla norma CEI 44-5 art. 20.

IMPORTANTE !

Per la manipolazione di tale sostanza attenersi a quanto prescritto nella scheda di sicurezza del prodotto.



fig. 8

IMPORTANTE !

Lo smaltimento dei particolari sostituiti deve essere eseguito rispettando la normativa in vigore nella Nazione di impiego della macchina.



13

POSSIBILI INCONVENIENTI

DIFETTO	CAUSA	RIMEDIO
Selettore in manuale, la macchina non si avvia.	Non arriva la corrente elettrica.	Mettere il selezionatore nella posizione "0" e provvedere per il ripristino della tensione di alimentazione.
Si accende la spia rossa C.	Motori in sovraccarico, è intervenuta una termica.	Eliminare la causa di sovraccarico al motore. Aprire il quadro e premere i tasti delle termiche per alcuni secondi (tale operazione deve essere effettuata solo da personale abilitato), chiudere il quadro e dare tensione. Ripetere l'operazione se la spia rossa C non si è spenta. Se l'intervento delle termiche si ripettesse con una certa frequenza chiamare l'assistenza tecnica.
I comandi non rispondono, la tensione è presente e la macchina non funziona.	Controllare che non siano intervenuti i fusibili di alimentazione comandi.	Sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo e dello stesso valore riportato sui fusibili stessi e sullo schema elettrico allegato al presente libretto.
La pompa dei fanghi non si	1) Controllare se il pressostato è funzionante o	1) Riparare o sostituire il pressostato; oppure

inserisce.	nel caso che sia presente l'ispessitore fanghi, controllare il livello del fango.	ripristinare il corretto livello del fango nell'ispessitore
	2) Accertarsi che la filtropressa sia in pressione. 3) Accertarsi che l'interruttore pompa fanghi sia inserito.	2) Rimettere in pressione la filtropressa. 3) Inserire l'interruttore.
La pompa dei fanghi pur funzionando non lavora.	1) Sono entrati dei corpi estranei nelle valvole della pompa. 2) Valvole usurate.	1) Smontare la pompa e ripulire. Seguire le istruzioni riportate sul libretto della pompa. 2) Sostituire le valvole.
Non si inserisce la centralina dell'olio.	Controllare il pressostato	Riparare o sostituire il pressostato.
Si inserisce la centralina dell'olio, ma non avviene la pressatura.	Controllare il livello dell'olio nella centralina.	Aggiungere olio nel contenitore.

ATTENZIONE !

Il tempo della pressata non è per tutti i fanghi uguale, si va dalle 3 ore in poi a seconda del tipo di fango da trattare.

ATTENZIONE !

Se si cambia tipologia di fango avvertire la WTP per la determinazione delle tele da montare.

**ATTENZIONE !**

Per ogni operazione di regolazione o di manutenzione della macchina attenersi alle disposizioni di cui al punto 12.1 del presente libretto.

14**MANUALE DEI RICAMBI****14.1 - Generalità****ATTENZIONE !**

USARE SEMPRE RICAMBI ORIGINALI. La ditta non risponde di rotture mal funzionamento o danneggiamenti a persone o cose derivanti dall'uso di parti non originali

14.2 - Ordinazione dei ricambi

Nel commissionare i pezzi di ricambio è necessario segnalare:

- Ragione sociale con l'indirizzo esatto della destinazione dei pezzi
- Numero di matricola della macchina
- Anno di costruzione
- Descrizione del pezzo
- Quantità ordinata
- Modalità di spedizione

La ditta non risponde per una eventuale spedizione errata dietro incompleta e/o non esatta commissione.