

[Umidificatore isotermico a gas]

1. GENERALE

a. DESCRIZIONE

- i. Apparato di umidificazione dell'aria per la produzione di vapore asettico, con tecnologia a bruciatore di gas, alimentato con acqua potabile di rete, acqua demineralizzata o addolcita.

b. LAVORI NECESSARI

- i. Installazione secondo le specifiche del Costruttore, eseguita da personale tecnico validato dal Costruttore e munito di patentino gas [a scelta del Committente]
- ii. Primo avviamento impianto eseguito da [personale tecnico del Costruttore, oppure personale tecnico abilitato dal Costruttore, a scelta del Committente]

c. DOCUMENTAZIONE

- i. Manuale tecnico per installazione, configurazione ed uso, completo di dimensioni, specifiche tecniche, principi di funzionamento e performance, diagrammi di connessione idraulica ed elettrica, norme e specifiche per l'installazione sicura, guida per la configurazione iniziale e l'uso, diagnostica, lista e identificazione delle parti di ricambio.
- ii. Manuale utente con istruzioni di sicurezza e di uso.

d. QUALITA':

- i. CE
- ii. cETL_{US} (norme UL998)
- iii. TÜV PRODUCT SERVICE
- iv. AGA
- v. WaterMark
- vi. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Costruttore)

2. PRODOTTO

a. [Definizione dell'apparato, tecnologia]

- i. Umidificatore isotermico autonomo a bruciatore di gas, per produzione di vapore a pressione atmosferica da acqua potabile di rete, acqua demineralizzata o addolcita.
- ii. L'acqua è riscaldata mediante scambiatore di calore contenente la testa di combustione del bruciatore, producendo vapore sterile
- iii. L'apparato deve poter funzionare con gas naturale tipo G20 o G25 oppure con GPL G31; l'impostazione iniziale deve essere fatta sul campo agendo su parametri software e senza la sostituzione di parti meccaniche.
- iv. L'umidificatore deve essere in grado di funzionare all'interno del seguente range di temperatura: -40°C ÷ +45°C
- v. Produzione di vapore, scarico e reintegro dell'acqua devono essere gestiti dal programma di controllo in modo completamente automatico in funzione della effettiva conducibilità dell'acqua, senza bisogno di analisi e impostazioni preventive.

b. [Caratteristiche generali e costruzione]

- i. Struttura portante in acciaio verniciato, con sezioni separate per la parte idraulica e la parte elettrica, pannelli frontali e laterali rimuovibili per la manutenzione
- ii. Sezione elettrica con quadro elettrico comprendente componenti elettrici e controllo elettronico
- iii. Il boiler per la produzione di vapore deve essere costruito in acciaio inossidabile AISI304.
- iv. Lo scambiatore di calore immerso in acqua deve essere di acciaio inox AISI316L a basso spessore con efficienza nello scambio termico non inferiore al 94%.
- v. La quantità di vapore prodotto deve essere modulata in modo continuo con portata minima non superiore al 25%

TESTO PER CAPITOLATO

- vi. Livello dell'acqua deve essere controllato da apposito sensore a tre livelli
- vii. L'eventuale eccesso di schiuma sulla superficie dell'acqua deve essere rilevato e gestito con un apposito dispositivo all'interno del boiler. NON SONO AMMESSE SOLUZIONI PRIVE DI UNA PROTEZIONE CONTRO L'EMISSIONE DI ACQUA BOLLENTE. Lo stesso dispositivo deve funzionare come sensore di livello aggiuntivo di sicurezza
- viii. In caso di inattività deve essere previsto lo scarico automatico dell'acqua dopo 72h (parametro impostabile dall'utente)
- ix. Devono essere previsti almeno due controlli di sicurezza anti-freeze in caso di abbassamento della temperatura per procedere allo svuotamento completo del boiler automatico per inattività.
- x. In caso di temperatura inferiore ai 3°C lo scarico automatico del boiler deve essere comandato da un sistema indipendente dall'alimentazione elettrica della macchina (una valvola meccanica NO indipendente dal circuito elettrico e funzionante anche in caso di macchina spenta.)
- i. L'unità installata in ambiente chiuso deve avere due lati accessibili per manutenzione e poter essere posizionata a ridosso di due pareti
- ii. L'unità installata in ambiente aperto deve poter essere posizionata su un cordolo di supporto per rialzo con ingressi alimentazione idraulica, elettrica e scarico nella parte inferiore dell'unità.

c. [Modelli capacità e varianti]

- i. Modelli di capacità, almeno:
 - 45, 90, 150, 180, 300, 450 kg/h, a uno, due o tre bruciatori/scambiatori immersi
- ii. Capacità maggiori sono ottenibili connettendo più unità in modo intelligente, con funzione di back-up automatico nel caso di fermo per manutenzione o allarme. Deve essere disponibile la rotazione per equalizzare l'usura di più apparati.
- iii. Le unità in rotazione in attesa di funzionamento possono fruire della funzione di preriscaldamento prima di entrare in funzione
- iv. Modelli:
 - "INDOOR" per installazione in locale tecnico
 - "OUTDOOR" per installazione anche all'aperto
- v. Boiler vapore:
 - A parallelepipedo con coperchio frontale apribile per la pulizia dal calcare e coperchio superiore asportabile per accedere allo scambiatore di calore
 - Il boiler deve avere un rivestimento termico esterno per limitare le dispersioni termiche

d. [Acqua di alimento e scarico]

- i. L'apparato deve poter usare come acqua di alimento:
 - Acqua potabile di rete con conducibilità fino 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - Acqua demineralizzata (osmosi inversa)
 - Acqua addolcita
- ii. L'immissione dell'acqua deve avvenire tramite valvola di tipo double-check per evitare la contaminazione a ritroso
- iii. Lo scarico acqua deve essere attuato tramite una pompa; a richiesta deve essere disponibile un dispositivo di "drain tempering" per limitare la temperatura dell'acqua di scarico a 60°C
- iv. L'unità deve disporre di una valvola di scarico meccanica NO per lo scarico automatico di sicurezza

e. [Specifiche alimentazione elettrica]

- i. Le tensioni disponibili saranno 230V monofase 50Hz; 115V monofase 60Hz:

f. [Controllo, caratteristiche]

- i. L'apparato deve essere gestito da un controllo elettronico a microprocessore in modo completamente automatico. La produzione di vapore deve essere modulata in modo

TESTO PER CAPITOLATO

continuo secondo il segnale di ingresso.

- ii. Segnali di ingresso da sonda o regolatore esterno: 0-1V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA, contatto ON/OFF, NTC.
- iii. Sono richiesti un ingresso di abilitazione esterna e almeno 4 relè programmabili per la segnalazione remota dello stato di allarme, stato della produzione, attivazione del distributore di vapore ventilato
- iv. È richiesto un ingresso per seconda sonda di umidità di "limite" per MODULARE IN MODO CONTINUO LA PRODUZIONE secondo l'umidità a valle in condotta, allo scopo di prevenire fenomeni di condensazione nei transienti di temperatura. NON E' ACCETTABILE A QUESTO SCOPO UN SEMPLICE INGRESSO DI ABILITAZIONE ON/OFF A SOGLIA.
- v. Gli algoritmi di regolazione richiesti, selezionabili alla installazione, devono essere almeno: autonomo con sonda ambiente, autonomo con sonda principale + sonda limite modulante, autonomo con due sonde (media); slave con segnale proporzionale esterno in tensione o corrente, con segnale esterno + sonda limite locale, ON/OFF da contatto pulito, con sonda di temperatura NTC per bagni turchi.
- vi. L'interfaccia utente deve essere realizzata con display grafico touch-screen a colori per la programmazione e il monitoraggio dello stato macchina, livello di umidità impostata e misurata, produzione vapore, corrente assorbita, conducibilità acqua, parametri, allarmi mediante testo e icone
- vii. Deve essere disponibile la funzione Web server per la connettività in rete locale Ethernet
- viii. Deve essere collegabile ad altre unità analoghe in modalità *principale-secondario* tipo "mirror" per estendere la capacità, includendo la funzione di "backup automatico" e "rotazione" per equalizzare l'usura di più umidificatori funzionanti a sistema
- ix. Deve essere collegabile a sonde wireless multiple per evitare cablaggi in installazioni critiche; alle sonde si può assegnare un peso per avere una misura pesata.
- x. La configurazione iniziale deve essere guidata tramite wizard
- xi. Deve includere: completa diagnostica, alarm history scaricabile tramite porta USB per diagnosi; messaggi per la manutenzione preventiva
- xii. Deve integrare la funzione di impostazione giornaliera e settimanale del funzionamento con set point differenziati.
- xiii. Funzione di pre-riscaldamento dell'acqua per ridurre il tempo di produzione (set point di pre- riscaldamento programmabile);
- xiv. Funzionalità antigelo automatica per l'acqua nel boiler (versione outdoor).
- xv. Svuotamento automatico del cilindro bollitore in caso di temperatura interna prossima a 0°C (32°F) (versione outdoor).

g. [Dati di performance]

- i. Precisione nella regolazione della umidità relativa deve essere fino a +/- 3%.
- ii. Portata massima deve essere parzializzabile da parametro, e la regolazione della produzione in modo continuo fra il 25% e il 100% della capacità massima impostata (12,5% per i modelli con due bruciatori).

h. [Sicurezza, risparmio e igiene]

- i. Il bruciatore deve essere del tipo pre-mix a pressione negativa con doppio shutter di sicurezza per il gas e sensore di depressione sull'immissione dell'aria
- ii. La scheda di controllo fiamma deve essere conforme alle norme CE, TÜV DVGW, ETL, AGA
- iii. La temperatura dei gas di scarico deve essere monitorata mediante sensore di temperatura specifico per rilevare anomalie di combustione o necessità di pulizia dello scambiatore
- iv. Inoltre il sistema di evacuazione dei fumi deve essere equipaggiato con klixon meccanico a riarmo manuale per il rilevamento di sovratemperatura, che interrompa il funzionamento in modo indipendente dal controllo elettronico
- v. L'apparato deve essere fornito di conducimetro nel circuito di alimentazione acqua e di adeguato algoritmo software per ottimizzare il ricambio dell'acqua e prevenire corrosioni secondo la effettiva qualità dell'acqua, consentendo un sensibile risparmio della stessa. NON SONO ACCETTABILI SOLUZIONI CHE PREVEDONO LA SOLA

TESTO PER CAPITOLATO

IMPOSTAZIONE MANUALE DELLA DUREZZA DELL'ACQUA ALLA INSTALLAZIONE, IL SISTEMA DEVE ESSERE AUTO- ADATTATIVO.

- vi. Lo scarico automatico dell'acqua per inattività deve essere impostato come parametro di fabbrica ogni 3 giorni ma modificabile in campo per eventuali regolamentazioni locali, consente di evitare problemi igienici dovuti ad acqua stagnante.
- vii. L'apparato deve essere fornito di funzionalità antigelo automatica
- i. **[Interfacce]**
 - i. Protocolli BACnet, Modbus, CAREL per BMS e controllo remoto tramite seriale RS485; protocolli BACnet e Modbus su Ethernet. Senza l'aggiunta di dispositivi esterni.
 - ii. USB per programmazione, aggiornamento, duplicazione parametri, log diagnostico
 - iii. Porta Ethernet
 - iv. Porta seriale RS 485
 - v. L'umidificatore deve poter essere monitorato e gestito da remoto tramite un servizio cloud con funzionamento via ethernet o rete 4G in modalità plug&play
- j. **[Accessori]: devono essere disponibili:**
 - i. Tubi flessibili per il trasporto del vapore, di qualità certificata per alimenti, con spirale di acciaio annegata per prevenire strozzature, nei diametri 22, 30, 40 e 80 mm
 - ii. Distributori di vapore da condotta in acciaio inox con diametri 22, 30 e 40 mm, lunghezze fra 35 e 205 cm, portate da 1 a 40 kg/h, con scarico condensa separato
 - iii. Distributori di vapore ventilati per ambiente
 - iv. Tubi di scarico da 10 mm (condensa) e 40/50mm scarico acqua umidificatore
 - v. Ampia gamma di sensori di umidità relativa e temperatura, nei modelli da condotta e da ambiente, per intervalli 10-90%rH o 0-100%rH, con segnale in corrente o tensione
 - vi. Gamma di sensori wireless per installazioni in luoghi critici
- k. **L'apparato sarà del tipo CAREL gaSteam**
- l. **Costruttori approvati: Carel Industries SpA**

3. ESECUZIONE

- a. **Installazione nel rispetto delle specifiche del costruttore**
- b. **Installazione nel rispetto di leggi e regolamenti locali applicabili**
- c. **Qualità dell'acqua come da specifiche del Costruttore, sotto responsabilità dell'Utente**