



CONSIGLIO DI BACINO VALLE DEL CHIAMPO

Sede legale: Piazza Libertà 12 36071 Arzignano (VI)

REGISTRO DEGLI ATTI DEL COMITATO ISTITUZIONALE

N. 1

DEL: 10/02/2022

OGGETTO:

PRESA D'ATTO VOLONTÀ DEL GESTORE MEDIO CHIAMPO PER L'ACQUISTO DELL'IMPIANTO CONTINUO VOMM A CICLO CHIUSO MODELLO ES 1500 PER L'ESSICCAMENTO DEI FANGHI.

L'anno duemilaventidue, il giorno **dieci** del mese di **Febbraio** alle ore **09:00** si è riunito in modalità telematica il Comitato Istituzionale nelle persone dei Signori

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Bevilacqua Alessia | Sindaco del Comune di Arzignano |
| 2. Magnabosco Dino | Sindaco del Comune di Montebello Vicentino |
| 3. Trapula Gianfranco | Sindaco del Comune di Montecchio Maggiore |

Assiste alla seduta il Direttore del Consiglio di bacino Dott.ssa **Alessandra Maule**.

Il Presidente, Sig.ra **Bevilacqua Alessia** riconosciuta legale l'adunanza invita il Comitato Istituzionale a deliberare sull'oggetto sopraindicato.

CERTIFICATO DI ESECUTIVITA'

IL DIRETTORE GENERALE
Dott.ssa Alessandra Maule

IL COMITATO ISTITUZIONALE

PREMESSO che:

- il D.Lgs. 152/2006, Parte III[^], detta norme in materia di organizzazione e gestione del Servizio Idrico Integrato comprendente la captazione, l'adduzione, la distribuzione e l'erogazione di acque ad usi civili, la fognatura e la depurazione delle acque reflue;
- il medesimo Decreto Legislativo, all'art. 147, prevede che i Servizi Idrici Integrati siano riorganizzati sulla base di Ambiti Territoriali Ottimali definiti dalle Regioni in attuazione della Legge 5 gennaio 1994, n. 36;
- il medesimo Decreto Legislativo, all'art. 142 comma 3, prevede che gli enti locali, attraverso l'Autorità d'Ambito svolgano le funzioni di organizzazione del Servizio Idrico Integrato, di scelta della forma di gestione, di determinazione e modulazione delle tariffe all'utenza, di affidamento della gestione e relativo controllo, secondo le disposizioni della Parte III[^] del Decreto stesso;
- la Regione Veneto con L.R. 27 marzo 1998, n. 5 aveva dato attuazione alla citata Legge n. 36/1994 individuando gli Ambiti Territoriali Ottimali e disciplinando le forme e i modi di cooperazione fra i Comuni e le Province ricadenti nello stesso Ambito, nonché i rapporti tra gli enti locali medesimi e i soggetti gestori dei servizi, al fine di istituire e organizzare i Servizi Idrici Integrati;
- in attuazione dell'allora vigente L.R. n. 5/1998, con atto in data 29/10/1998, n. 16034 di rep., registrato in data 18/11/1998, è stata sottoscritta la convenzione per la cooperazione tra gli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale "Valle del Chiampo";
- l'art. 2 comma 186-bis della L. 23 dicembre 2009 n. 191 e ss.mm.ii. ha stabilito la soppressione delle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale al 31/12/2012, termine da ultimo definito dall'art. 13 comma 2 del D.L. 29/12/2011 n. 216, convertito con modificazioni dalla L. 24/02/2012 n. 14, prevedendo altresì che entro lo stesso termine le Regioni attribuissero con legge le funzioni già esercitate dalle stesse Autorità d'Ambito;
- in osservanza della suddetta normativa nazionale, la Regione Veneto con L. n. 17 del 27 aprile 2012 "Disposizioni in materia di risorse idriche", confermando sostanzialmente gli stessi limiti geografici degli Ambiti Territoriali Ottimali esistenti, ha ridisciplinato le forme e i modi di cooperazione fra i Comuni ricadenti nello stesso Ambito, nonché i rapporti tra gli Enti Locali medesimi e i Soggetti Gestori dei servizi, al fine di istituire e organizzare i Servizi Idrici Integrati ed ha affidato a nuovi enti denominati Consigli di Bacino le funzioni esercitate dalle sopresse Autorità d'Ambito, conferendo ad essi tutto il patrimonio, il personale e le obbligazioni attive e passive delle medesime
- Secondo quanto previsto dall'art. 3 della L.R. 17/2012:
 1. i Consigli di Bacino sono definiti quali forme di cooperazione tra i Comuni per la programmazione e l'organizzazione del Servizio Idrico Integrato ed hanno personalità giuridica di diritto pubblico;
 2. ai fini della costituzione dei Consigli di Bacino, i Comuni ricadenti negli Ambiti Territoriali Ottimali di cui all'articolo 2 sottoscrivono la convenzione per la cooperazione previa presa d'atto della stessa da parte di ciascun Comune, in conformità al proprio statuto;
 3. lo schema di convenzione per la cooperazione e le modalità di approvazione della medesima vengono determinati dalla Giunta Regionale con apposito provvedimento;
- con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1006 del 05/06/2012 è stato approvato lo schema di convenzione per la cooperazione degli enti locali appartenenti a ciascun ambito territoriale ottimale del servizio idrico integrato ed è stato stabilito il procedimento da seguire per la sua approvazione da parte della Conferenza d'Ambito e di ogni singolo Comune;
- in attuazione della L.R. del Veneto n. 17/2012 e della D.G.R.V. n. 1006 del 05/06/2012, con Convenzione sottoscritta in Arzignano il 29/10/2012, n. rep. 3396 del 05/11/2012 si è costituito il "Consiglio di Bacino Valle del Chiampo";

PRESO ATTO che il Gestore Medio Chiampo S.p.A. ha presentato in data 14.01.2022 la volontà di acquisire “l’impianto continuo Vomm a ciclo chiuso Modello ES 1500 per l’essiccamento dei fanghi” come da documentazione depositati agli atti;

RICHIAMATO il regolamento UE 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che ha istituito il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

RICHIAMATO altresì il decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, convertito dalla legge 29 luglio 2021 n. 108, avente ad oggetto “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza (d’ora in poi PNRR) e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”, con il quale sono state date le informazioni utili per la gestione degli interventi previsti nel PNRR;

CONSIDERATO che, a seguito dell’approvazione del PNRR da parte del Consiglio ECOFIN, il Ministro dell’Economia e delle Finanze con decreto del 6 agosto 2021 ha assegnato al Ministero della Transizione Ecologica € 1.500.000.000,00 per la realizzazione di nuovi impianti di gestione dei rifiuti e l’ammodernamento di impianti esistenti, nell’ambito della Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”, Componente 1 “Economia circolare e agricoltura sostenibile”, Investimento 1.1 “Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti”, del PNRR (misura M2C1.111.1);

RICHIAMATO infine il Decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 396 del 28 settembre 2021, con il quale sono stati approvati i criteri di selezione delle proposte relative alla misura M2C1.1.I.1.1 presentate dai soggetti destinatari della misura medesima;

VISTO infine l’Avviso pubblico M2C1.111.1 – Linea di Intervento C – “Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili”, emanato dal Ministero della transizione Ecologica, nel quale sono state date le informazioni utili per la presentazione di proposte volte alla realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti e l’ammodernamento di impianti esistenti, da finanziare nell’ambito del PNRR, Misura 2, Componente1, Investimento 1.1;

CONSIDERATO che l’acquisto dell’impianto continuo Vomm a ciclo chiuso Modello ES 1500 per l’essiccamento dei fanghi presentato dal gestore Medio Chiampo, rientra tra le proposte finanziabili con i contributi del PNRR relativamente alla misura M2C1.111.1, in quanto riguarda il processo di essiccazione dei fanghi provenienti da impianti di depurazione;

CONSIDERATO pertanto che l’acquisizione in oggetto verrà realizzata a seguito dell’approvazione da parte del Ministero della Transizione Ecologica della graduatoria definitiva delle proposte ammesse al finanziamento, e alla successiva concessione dei contributi del PNRR;

VERIFICATO che l’acquisizione in oggetto:

- è conforme con le finalità e gli obiettivi del Piano d’Ambito vigente;
- ha importo complessivo pari a € 3.450.000,00, che verrà finanziato da contributo PNRR come da avviso pubblico qualora venga ritenuto idoneo;
- è relativa all’installazione di una nuova linea di essiccamento termico dei fanghi che propone soluzioni innovative e di complesso efficientamento come:

- riduzione dell'impatto ambientale
- ottimizzazione dei consumi termici ed elettrici rispetto alle due macchine installate
- miglioramento della sicurezza di esercizio
- recupero termico del 50% quale energia alternativa rinnovabile
- contenimento costi manutentivi
- maggior grado di automazione

RITENUTO l'acquisizione in oggetto meritevole di approvazione, sotto il profilo tecnico, amministrativo e finanziario;

RICHIAMATO il nulla osta rilasciato dalla Regione Veneto con nota prot. 52518 del 04.02.2022 che attesta che il progetto proposto risulta coerente con gli obiettivi del "Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali" approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 30 del 29.04.2015, lo strumento di pianificazione oggi vigente.

VISTI:

- il D.Lgs. 18.8.2000, n. 267 recante le norme del testo unico sull'ordinamento degli Enti Locali;
- il D.Lgs. 03.04.2006 n. 152;
- il D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 ("Nuovo Codice dei contratti pubblici e delle concessioni");
- la L.R. 27.04.2012 n. 17, che ha affidato le funzioni esercitate dalle soppresse Autorità d'Ambito ai Consigli di Bacino;
- la Convenzione sottoscritta in Arzignano il 29/10/2012, n. rep. 3396 del 05/11/2012 si è costituito il "Consiglio di Bacino Valle del Chiampo";
- il Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- il D.L. 31 maggio 2021 n. 77, concernente "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108;
- il Decreto del Ministro della Transizione Ecologica n. 396 del 28 settembre 2021;
- l'Avviso pubblico M2C1.1I1.1 – Linea di Intervento C – "Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili";
- la Deliberazione n. 9 di Assemblea. del 04/04/2000 con la quale l'Assemblea d'Ambito ha approvato la convenzione con il Gestore Medio Chiampo S.p.A., convenzione poi sottoscritta in data 25.05.2000 con affidamento del S.I.I. per la durata di trentanni;

RITENUTO, stante l'urgenza di provvedere alle successive fasi di progettazione, di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile;

CON voti unanimi espressi nei termini di legge;

DELIBERA

1. di approvare, sotto il profilo tecnico-amministrativo-finanziario, per le ragioni esposte in narrativa, l'acquisizione dell'impianto continuo Vomm a ciclo chiuso Modello ES 1500 per l'essiccamento dei fanghi" come da documentazione depositati agli atti e allegata alle presente;

2. di dare atto che l'acquisizione in oggetto:

- è conforme con le finalità e gli obiettivi del Piano d'Ambito vigente;
- ha importo complessivo pari a € 3.450.000,00, che verrà finanziato da contributo PNRR come da avviso pubblico qualora venga ritenuto idoneo;
- è relativa all'installazione di una nuova linea di essiccamento termico dei fanghi che propone soluzioni innovative e di complesso efficientamento come:
 - riduzione dell'impatto ambientale
 - ottimizzazione dei consumi termici ed elettrici rispetto alle due macchine installate
 - miglioramento della sicurezza di esercizio
 - recupero termico del 50% quale energia alternativa rinnovabile
 - contenimento costi manutentivi
 - maggior grado di automazione

3. di inoltrare il presente provvedimento al gestore del Servizio Idrico Integrato Medio Chiampo S.p.A.

La presente deliberazione viene dichiarata, con separata ed unanime votazione, immediatamente eseguibile.

IL PRESIDENTE
Alessia Bevilacqua

IL DIRETTORE
Dott.ssa Alessandra Maule

FAVOREVOLE **Parere tecnico espresso:**

IL DIRETTORE
Dott.ssa Alessandra Maule

NON DOVUTO **Parere contabile espresso:**

IL DIRETTORE
Dott.ssa Alessandra Maule

Consorzio Servizi Pubblici Integrati Medio Chiampo

Via G. Vaccari, 18
Montebello Vicentino

OFFERTA ECONOMICA N° 131/20

**IMPIANTO CONTINUO A CICLO CHIUSO
MODELLO ES 1500
PER L'ESSICCAMENTO DEI FANGHI**

23 novembre 2020

INDICE

1	PREMESSA	3
2	PREZZO	4
3	CONDIZIONI DI PAGAMENTO	4
4	CONDIZIONI DI FORNITURA	5
5	VARIE	6

1 PREMESSA

La presente offerta economica si riferisce alla specifica tecnica n.131/20 datata 5 novembre 2020 ed è relativa allo smantellamento della prima e seconda linea installate in sito (taglia 900) e alla fornitura, in loro sostituzione, di una linea di essiccazione dei fanghi disidratati meccanicamente, basato sulla Turbo Tecnologia , da installarsi presso l'impianto di depurazione di Montebello Vicentino.

2 PREZZO

Il prezzo per la fornitura in opera dell'impianto, da installarsi presso Vs area produttiva, come descritto nella specifica tecnica n.131/20 del 5 novembre 2020, comprensivo delle apparecchiature e attività descritte al capitolo 4, nel rispetto dei limiti di batteria descritti al capitolo 5 ed escludendo quanto riportato al capitolo 6 è di:

Euro 3.450.000,00

(Euro tremilioniquattrocentocinquantamila/00)

3 CONDIZIONI DI FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Si propone il seguente schema di fatturazione e pagamento:

- 20% all'ordine
- 40% alla consegna dell'impianto f.co stabilimento di Montebello
- 20% a fine montaggi ma comunque non oltre 90 gg dalla consegna
- 20% a collaudo positivo ma comunque non oltre 120 gg dalla consegna

I pagamenti saranno effettuati mediante RB 30 gg d.f.f.m.

4 CONDIZIONI DI FORNITURA

Imballo e trasporto: Compreso, ove necessario

Consegna: f.co vostro stabilimento di Montebello

Validità della presente offerta: 30 gg.

Garanzie meccaniche e funzionali: 12 mesi dall'avviamento ma non oltre 18 mesi dalla data di fine montaggio, escluse parti elettriche ed usure per abrasione o corrosione dai prodotti trattati. Durante tale periodo le eventuali parti difettose in sostituzione sono a ns. carico; le spese di manodopera, viaggio, vitto e alloggio per i ns. tecnici sono a carico del Cliente.

5 VARIE

Diritto: i dati e i dispositivi previsti nella presente specifica tecnica non sono vincolanti. ____ si riserva il diritto di apportare sui sistemi costituenti l'oggetto della fornitura, sia in fase di progettazione sia di realizzazione, messa in marcia e collaudo, tutte le varianti che riterrà eventualmente opportune per un più razionale funzionamento dell'impianto.

Proprietà riservata: tutti i dati, gli schemi e le descrizioni del presente progetto, nonché i calcoli sia tecnici sia commerciali ad esso relativi, sono di esclusiva proprietà di ____ Ne sono vietate la riproduzione totale o parziale e la comunicazione a terzi. Raccomandando la massima riservatezza su quanto sopra descritto, ____ si riserva di procedere ai sensi di legge in caso di trasgressione.

Responsabilità di ____: La responsabilità totale di ____ derivante dal contratto, non supererà il 20% del prezzo del contratto. Sono escluse comunque in ogni caso, responsabilità a carico di ____ per mancato uso dell'impianto, mancata o perdita di produzione, mancato profitto, così come qualsiasi danno diretto o indiretto.

Condizioni ambientali: qualora non diversamente specificato, la presente offerta è riferita ad una installazione in edificio chiuso dedicato a livello del mare e non tiene conto di particolari condizioni ambientali, climatiche e di esercizio quali ad esempio: aree classificate a rischio di varia natura, zone sismiche, gelo, ambiente ad aggressività chimica, altitudine, esposizione ad agenti atmosferici, etc...

Stoccaggio a lungo termine: in caso di immagazzinaggio della fornitura prima dell'installazione, per un periodo massimo di un anno, tutti i materiali dovranno essere alloggiati in un luogo chiuso ed al riparo da agenti atmosferici con temperatura minima non inferiore a + 5 °C e non superiore a + 40 °C.

Il contratto sarà regolato in accordo alle leggi italiane. **Foro competente: Tribunale di Milano.**

Raccomandando la massima riservatezza su quanto sopra descritto, ____ si riserva di procedere ai sensi di legge in caso di trasgressione.

*** ultima riga ***



Consorzio Servizi Pubblici Integrati Medio Chiampo
Via G. Vaccari, 18
Montebello Vicentino

SPECIFICA TECNICA N° 131/20 REV1

**IMPIANTO CONTINUO VOMM A CICLO CHIUSO
MODELLO ES 1500
PER L'ESSICCAMENTO DEI FANGHI**

Rozzano, 03 agosto 2021

INDICE

1.	CONTENUTI DI INNOVAZIONE DELLA PROPOSTA	3
2.	SCOPO DELLA FORNITURA	5
3.	TECNOLOGIA DI ESSICCAMENTO VOMM	6
3.1	Introduzione	6
3.2	Aspetti caratteristici della tecnologia VOMM.....	7
3.3	Riepilogo delle principali caratteristiche della tecnologia VOMM.....	10
3.4	Descrizione del processo	11
3.5	Ottimizzazione dei consumi e recupero termico.....	15
4.	DATI DI PROGETTO.....	16
4.1	DATI DI PROCESSO	16
4.1.1	Condizioni iniziali.....	16
4.1.2	Potenzialità e dati di processo	16
4.2	CARATTERISTICHE, FABBISOGNO E CONSUMI STIMATI UTILITIES AL LIMITE DI BATTERIA	17
4.2.1	Energia termica netta	17
4.2.2	Energia elettrica	17
4.2.3	Acqua per condensazione e raffreddamento fango essiccato	17
4.2.4	Aria compressa.....	17
4.2.5	Recupero calore	17
5.	DESCRIZIONE DELLA FORNITURA	18
5.1	DESCRIZIONE DEI MATERIALI	18
5.1.1	Indice delle apparecchiature.....	18
5.1.2	Specifiche delle apparecchiature.....	19
5.1.3	Descrizione dei sistemi di tubazioni	32
5.1.4	Descrizione delle strutture metalliche	33
5.1.5	Descrizione dei sistemi elettro-strumentali.....	33
5.1.6	Descrizione della strumentazione	35
5.1.7	Descrizione delle forniture accessorie	35
5.1.8	Trasporto dei materiali.....	35
5.2	DESCRIZIONE DELLA PROGETTAZIONE	36
5.2.1	Progettazione di dettaglio.....	36
5.2.2	Servizi di procurement.....	36
5.3	DESCRIZIONE DEI LAVORI IN CANTIERE.....	37
5.3.1	De-commissioning linee esistenti.....	37
5.3.2	Montaggi in opera.....	37
5.3.3	Pre-commissioning, commissioning e collaudo	37
5.3.4	Addestramento in cantiere	38
6.	LIMITI DI BATTERIA	39
7.	ESCLUSIONI	40
8.	VARIE	42

Allegati:

Schema di flusso: dis. UCS 8407 già a vostre mani

Layout dis. UCA 8496/F1-F2 già a vostre mani

1. CONTENUTI DI INNOVAZIONE DELLA PROPOSTA

La proposta tecnica, meglio descritta ai paragrafi successivi, è relativa all'installazione di una nuova linea di essiccamento termico dei fanghi.

La potenzialità complessiva dell'impianto non viene alterata in quanto la nuova linea avrà una capacità di trattamento pari a quella delle due linee taglia 900 ormai giunte a fine vita utile, che verranno sostituite.

La nuova linea propone soluzioni innovative e di complessivo efficientamento che qui riassumiamo e che vengono poi approfondite di seguito e all'interno della presente Specifica.

Vediamole in sintesi:

- 1. Riduzione dell'impatto ambientale***
- 2. Ottimizzazione dei consumi termici ed elettrici rispetto alle due macchine installate***
- 3. Miglioramento della sicurezza di esercizio***
- 4. Recupero termico del 50% quale energia alternativa rinnovabile***
- 5. Contenimento dei costi manutentivi***
- 6. Maggior grado di automazione***

Nel dettaglio:

1. La linea che verrà installata consente di ridurre di circa il 50% i volumi, già molto ridotti, di incondensabili estratti a valle della condensazione;
2. L'impianto proposto è un circuito chiuso di ultima generazione, capace di assicurare importanti risparmi energetici rispetto al circuito tradizionale. La condensazione "fuori linea" propria del circuito NI (Naturalmente Inertizzato) qui proposto consente, rispetto al circuito tradizionale con condensazione "in linea", risparmi nei consumi termici di metano in conseguenza dei minori salti termici del fluido vettore circolante in circuito chiuso (vapore saturo);
3. Altra peculiarità del circuito NI proposto è proprio l'utilizzo del vapore estratto dal fango in essiccamento quale vettore termico convettivo. Il circuito chiuso si satura di vapore "scalzando" l'aria presente e riducendo il tenore di ossigeno presente al di sotto del 5%. Tale circostanza assicura condizioni di assoluta sicurezza nell'esercizio dell'impianto di essiccamento, in aggiunta a quelle di sicurezza intrinseca proprie della TurboTecnologia VOMM;
4. L'impianto proposto ha un'ulteriore peculiarità e cioè la possibilità di recuperare acqua calda in misura pari al 50% circa della termica spesa per essicare. Questa acqua calda di recupero può essere utilizzata per usi terzi del Cliente quali la termostatazione di digestori, il riscaldamento dei bacini di ossidazione, il condizionamento dei locali adibiti ad uffici, la produzione di energia elettrica sino alla possibilità di

vendere questa termica ad aziende “energivore” vicine al depuratore o, in generale, a reti TLR;

5. La tecnologia proposta, frutto di un’esperienza cinquantennale nella progettazione e costruzione di impianti di essiccamento consente di minimizzare, nell’impianto oggetto della presente specifica, gli interventi manutentivi consentendo un ulteriore beneficio in termini di costi di esercizio complessivi;
6. Il livello di automazione, raggiunto negli impianti di ultima generazione, permette di monitorare tutti i parametri di processo e di ridurre allo stretto indispensabile la presenza di personale di conduzione con ulteriore vantaggio in termini di ottimizzazione complessiva del sito produttivo.

2. SCOPO DELLA FORNITURA

La presente specifica tecnica si riferisce allo smantellamento della prima e seconda linea installate in sito (taglia 900) e alla fornitura, in loro sostituzione, di una linea innovativa di essiccazione dei fanghi disidratati meccanicamente, basato sulla Turbo Tecnologia VOMM, da installarsi presso l'impianto di depurazione di Montebello Vicentino.

La fornitura includerà tutti i materiali e le attività necessarie per la realizzazione e la consegna chiavi in mano dell'impianto, quali:

- Ingegneria di processo
- Ingegneria di base
- Ingegneria di dettaglio
- Fabbricazione e fornitura apparecchiature
- Fornitura sistemi tubazioni
- Fornitura sistema elettrico
- Fornitura strumentazione e sistema di comando e controllo
- Fornitura carpenterie metalliche e supporti
- Installazione apparecchiature e montaggio elettro-meccanico
- Esecuzione prove in bianco, avviamento e collaudo
- Addestramento del personale

La fornitura includerà comunque le apparecchiature ed i componenti necessari al raggiungimento delle prestazioni richieste e riepilogate nella presente specifica tecnica e, più in generale, per assicurare un regolare funzionamento dell'impianto.

Si precisa che tutto lo sviluppo del lavoro sarà effettuato nel rispetto della normativa UNI EN ISO 9001.

3. TECNOLOGIA DI ESSICCAMENTO VOMM

3.1 Introduzione

L'impianto oggetto della presente specifica è progettato e realizzato applicando la tecnologia originale brevettata VOMM.

Di conseguenza la VOMM solleva il Cliente da qualsiasi rischio di infrangimento brevettuale che possa venire contestato da parte di terzi.

Il principio della turbo-essiccazione è la creazione e l'avanzamento di uno strato sottile di materiale, in forte turbolenza all'interno dello strato, aderente alle pareti interne di una superficie cilindrica; attraverso questo strato sottile è possibile scambiare calore con alto coefficiente di scambio ed elevato rendimento termico.

Il prodotto da trattare viene alimentato ad un modulo cilindrico orizzontale in cui un turbo-agitatore centrifuga il materiale sulla parete interna.

Il riscaldamento viene realizzato per la maggior parte indirettamente per conduzione mediante olio diatermico nella camicia coassiale con il modulo cilindrico, e parte direttamente per convezione con aria preriscaldata. Questo meccanismo consente di utilizzare quantità di aria limitate, senza fiamme dirette ed è quindi particolarmente idoneo negli impianti di recupero materiali, evitando alterazioni dei prodotti con creazione di sostanze degradate difficili da abbattere.

Poiché il trattamento avviene in corrente d'aria calda, si ha il fenomeno del bulbo umido, che mantiene il materiale a temperature intorno a 85 °C circa.

I turbo-essiccatori della VOMM sono estremamente affidabili, continui e necessitano di una manutenzione estremamente ridotta. Un ulteriore pregio di questi tipi di apparecchiature è la possibilità di trattare materiali di diversa consistenza (liquidi, semiliquidi, melme, paste, solidi etc.) con estrema facilità.

Il procedimento VOMM, grazie al continuo rimescolamento della massa sotto forma di film sottile centrifugato, permette una sequenza di contatti con la parete calda a temperature opportunamente regolabili che risultano letali per la maggior parte della flora microbica saprofitaria.

L'efficacia del trattamento termico ad alta temperatura non comporta, d'altro canto, un incontrollato innalzamento di temperatura di tutta la massa ed esclude quindi i rischi di surriscaldamento pericolosi che possono dare origine a fenomeni di combustione o di autocombustione.

Il rapporto superficie/massa viene esaltato notevolmente con tale procedimento, per cui lo scambio termico di ogni particella sulla parete calda risulta come somma di una serie enormemente elevata di contatti, ciascuno dei quali per tempi brevissimi. Ne consegue che il processo non richiede né tempi lunghi di trattamento né esposizioni prolungate della superficie del materiale alla fonte di calore.

Il prodotto, quindi, non raggiunge mai temperature superiori ai valori di sicurezza prefissati, sia per la tecnica di scambio termico adottata, sia per l'inserimento di strumenti di controllo, che consentono di verificare in continuo le condizioni di funzionamento dell'impianto e quindi di modificare, con manovre semplicissime, i parametri operativi in tempi molto brevi.

Queste caratteristiche di processo e costruttive consentono di trattare prodotti particolarmente delicati mantenendo inalterate le loro caratteristiche.

L'elevato numero di impianti VOMM già in esercizio in svariati settori testimoniano l'affidabilità del processo.

3.2 Aspetti caratteristici della tecnologia VOMM

Ci permettiamo di evidenziare alcuni particolari aspetti tecnologici ed impiantistici che caratterizzano la tecnologia della VOMM.

- Turbo-Dryer monostadio

L'essiccazione avviene in un unico passaggio, con tempi di stazionamento del prodotto molto brevi (da 1 a 2 minuti), senza ricorso ad operazioni preliminari di preparazione del prodotto con miscelatori e convogliatori vari, garantendo la costanza delle caratteristiche finali del prodotto essiccato.

Il turbo-essiccatore VOMM non richiede obbligatoriamente elevati gradi di scorrevolezza e/o secchezza del fango alimentato e si adatta facilmente al trattamento termico in condizioni operative differenti e contenuto di umidità variabile.

- Salvaguardia del prodotto e principio dell'equicorrente

Il prodotto viene trattato in modo del tutto omogeneo ed ottimale in un film ad alta turbolenza e per breve tempo, senza possibilità di depositi di materiale all'interno dell'apparecchiatura, senza incorrere in prolungate e rischiose esposizioni del fango alle temperature elevate. Tale garanzia viene ottenuta grazie al principio di funzionamento dell'essiccatore VOMM, poiché sia il prodotto da trattare, sia il flusso di gas di veicolazione del vapore generato, viaggiano in equicorrente. Ciò vuol dire che il gas caldo di

veicolazione che entra nell'apparecchiatura investe un prodotto umido, ed in quanto tale naturalmente termostato.

In secondo luogo il prodotto, che viaggia sotto l'azione di spinta della turbina, ha lo stesso senso di avanzamento dell'aria di veicolazione e in tal modo quindi è garantita la regolarità dell'avanzamento del materiale.

I parametri di trattamento previsti, pur garantendo la capacità evaporativa e l'umidità finale richiesta, sono di assoluta sicurezza per la salvaguardia del prodotto, eliminando qualsiasi rischio di surriscaldamento con conseguenti modificazioni chimiche del materiale.

- Risanamento microbiologico

A fronte delle controllate condizioni operative, va evidenziato come il sistema VOMM svolga parallelamente una energica e drastica azione riduttiva della carica microbiologica in quanto la disposizione in film sottile ad alta turbolenza del prodotto a contatto con la parete calda del turbo essiccatore permette una sequenza di shock termici letali per le forme microbiche presenti.

- Recupero calore

Grazie all'innovativo processo utilizzato per operare l'essiccazione del fango, una sostanziale quota dell'energia termica fornita viene recuperata nella fase di ricondensazione dell'acqua evaporata, producendo acqua calda alla temperatura di 80 – 85 °C. Tale fonte termica di recupero consente i più disparati utilizzi in funzione delle necessità del Cliente e/o del sito quali, ad esempio: riscaldamento/raffrescamento di edifici o centri commerciali, fornitura di calore al processo di depurazione delle acque reflue (sia nel comparto biologico che nell'eventuale sezione di digestione anaerobica dei fanghi), fornitura di calore ad eventuali industrie o aree industriali prospicienti, ecc.

I vantaggi economico-gestionali di tale soluzione sono evidenti in quanto, in funzione del riutilizzo adottato permettono il risparmio di combustibile, la vendita di energia termica o entrambe le opzioni.

- Semplicità e flessibilità operativa

La semplicità operativa è elevata, adattandosi senza problemi anche a prodotti in entrata con diverse caratteristiche fisiche.

L'avviamento e la messa a regime dell'intero impianto richiedono poche decine di minuti.

Nel caso di marce discontinue ciò permette di sfruttare appieno il tempo messo a disposizione giornalmente per il funzionamento dell'impianto, escludendo altresì elaborate operazioni di preparazione.

- Assenza di effluenti gassosi incontrollati

La chiusura del circuito di essiccazione e il suo mantenimento in depressione comporta l'assenza di emissioni gassose incontrollate in atmosfera, con tutta tranquillità per gli aspetti relativi all'impatto ambientale.

- Robustezza ed affidabilità meccanica

La realizzazione meccanica risponde ai più elevati criteri di solidità e robustezza costruttiva, garantendo la più prolungata durata dell'impianto, senza ricorso ad onerose pratiche manutentive.

- Controllo automatizzato delle condizioni operative

I ridotti tempi di processo richiedono altrettanto veloci risposte di controllo delle condizioni operative. Ciò è possibile in quanto l'impianto è dotato di logiche automatiche di intervento in caso di disfunzioni; esse si attivano praticamente in tempo reale con l'evento determinando così le premesse per la marcia in assoluta sicurezza.

L'essiccatore è attrezzato in modo che, per nessuna ragione, possano verificarsi al suo interno condizioni di surriscaldamento o combustione del prodotto.

- Ingombri limitati

Le linee di essiccamento VOMM richiedono superfici e volumi estremamente ridotti con grandi benefici sia dal punto di vista dell'investimento come di gestione.

3.3 Riepilogo delle principali caratteristiche della tecnologia VOMM

1. Sistema di essiccamento indiretto a singolo passaggio con temperatura controllata del fluido riscaldante (max 300 °C)
2. Gas di processo circolante in circuito chiuso completo di sistema di condensazione dell'acqua evaporata ed assenza di emissioni gassose incontrollate
3. Sistema a film sottile in turbolenza
4. Basso tempo di residenza del fango all'interno dell'essiccatore (1 – 2 min)
5. Assenza di ricircolo e di miscelazione del fango essiccato con fango fresco
6. Massima flessibilità di variazione della siccità finale del fango (dal 60 % al 92 % SS) senza necessità di modifiche impiantistiche e di miscelazione del fango essiccato
7. Installazione compatta

3.4 Descrizione del processo

Si propone un processo di essiccamento fango, realizzato in ciclo chiuso, mediante una linea di essiccazione modello Turbo-Ecologist 1500.

Il procedimento di lavorazione è così composto:

Il fango disidratato con centrifuga perviene alla tramoggia polmone **HST1** di circa 20 m³, di tipo chiuso. La tramoggia sarà dotata di tre bocche di scarico direttamente collegate a tre pompe monovite **MO1a/b/c** che saranno adibite al carico delle tre linee installate in impianto (due già esistenti). La tramoggia sarà mantenuta in depressione per mezzo del ventilatore B3, che convoglia l'aria carica di sostanza odorifere verso l'esistente sistema di trattamento arie esauste del cliente.

La pompa monovite MO1a invia il fango al dosatore volumetrico **DS1e** che è dotato di sensore di livello in grado di provvedere automaticamente al rifornimento di nuovo materiale da essiccare; d'altra parte, il dosatore alimenta il fango a portata controllata e variabile a seconda delle condizioni, all'interno dell'essiccatore.

Un sistema di rimescolamento continuo nel dosatore garantisce costanza di alimentazione ed impedisce la formazione di ponti nel materiale fresco.

Il fango perviene al turbo-essiccatore **ES1e**.

L'essiccatore è del tipo orizzontale, continuo, con rotore interno, completo di incamiciatura per la circolazione forzata di olio diatermico.

Il turbo-essiccatore riceve il prodotto da trattare in un punto posto all'inizio della camera di evaporazione ed in prossimità di questo è posto anche l'ingresso per il gas di ricircolo, che funge essenzialmente da fluido vettore per l'asportazione quanto più rapida possibile del vapore d'acqua, che in continuo si sviluppa per scambio termico del fango con la parete calda del turbo-essiccatore.

Il gas di ricircolo ed il materiale avanzano quindi in equicorrente all'interno dell'essiccatore.

Il gas di ricircolo è preriscaldato, poiché, prima di rientrare nell'essiccatore, essa viene fatta passare in uno scambiatore di calore **E1e** a pacco alettato, i cui tubi sono percorsi da olio diatermico, per cui, per scambio indiretto, il gas di ricircolo si porta a temperatura di circa 250°C.

Il contatto tra tale gas preriscaldato ed il prodotto non danneggia il materiale, poiché i due flussi viaggiano in equicorrente. Ciò significa che, all'ingresso nel turbo-essiccatore, il gas caldo di ricircolo (250°C) tocca un prodotto umido (20-30°C) e quindi naturalmente termostato, per poi uscire entrambi dalla parte opposta dell'essiccatore a temperatura molto più bassa.

All'interno dell'essiccatore il prodotto viene centrifugato da un rotore che ruota con velocità adeguata a garantire la formazione, il mantenimento e l'avanzamento del film di materiale lungo la parete.

Il materiale avanza nella camera di essiccazione, formando un film di pochi millimetri sotto l'azione combinata delle pale della turbina e del flusso di gas di ricircolo.

Questo velo sottile e continuo di materiale, che riveste la parete interna del turbo-essiccatore per pochi millimetri di spessore, dopo qualche decina di secondi è essiccato e fuoriesce dall'apparecchiatura.

Il rotore ha i propri organi di sostegno e rotolamento alloggiati in posizione esterna alla camera di evaporazione e, quindi, ben salvaguardati da rischi di sporcamento.

All'interno dell'essiccatore non abbiamo quantità istantanee di materiale superiori a 15 – 20 chilogrammi, intesi come sostanza secca. L'essiccatore funziona quindi sostanzialmente vuoto.

In caso di improvvisa caduta di corrente, l'inerzia meccanica della turbina è sufficiente a far sì che all'interno dell'essiccatore non resti materiale in quantità tale da pregiudicare né la ripartenza dell'impianto né la qualità del prodotto.

La turbina è attrezzata con una serie di pale sagomate che ha la parte terminale dei suoi elementi rivestita con materiale antiabrasione.

All'uscita dal turbo-essiccatore, il fango essiccato accompagnato dal gas umido di ricircolo arriva, trasportato pneumaticamente, ad un ciclone separatore **C1e**.

Il ciclo del fango è tutto in leggera depressione per cui, fino allo scarico del fango essiccato dal fondo di un ciclone, è impedita qualunque fuoriuscita di polvere nell'ambiente.

Il ciclone è completo, nella parte terminale del cono, di sonda di livello, che verifica in continuo il corretto svuotamento: in caso di disfunzione la sonda invia segnale di allarme al PLC che provvede alla messa in sicurezza.

Il prodotto essiccato viene scaricato da una rotovalvola **VS1e**. Un sensore di presenza materiale assicura il controllo dello stato di corretto svuotamento del ciclone. Il fango essiccato viene scaricato su di una coclea **AC1e** che trasporta e scarica il prodotto sulla coclea esistente adibita al trasporto del secco verso il punto di stoccaggio.

La fase gassosa, contenente ancora un minimo quantitativo di prodotto fine non captato, fuoriesce dal ciclone e viene inviata allo scrubber venturi **SCRB1e**. Il sistema di separazione gas-solido sarà opportunamente coibentato così da evitare qualsiasi fenomeno di condensazione localizzata.

Lo scrubber venturi è di tipo verticale e la fase gassosa, contenente la frazione fine, viene alimentata dall'alto e forzata all'interno del tubo Venturi dove avviene la miscelazione con acqua di lavaggio.

La miscela gas/liquido/solido entra nel corpo cilindrico dove si opera la separazione della fase gassosa dalla fase liquida contenente le particelle solide.

La miscela di acqua e solidi sospesi, entrando tangenzialmente, viene centrifugata sulla parete cilindrica. La frazione gassosa, risalendo l'apparecchiatura, entra in una sezione di corpi di riempimento attraversata in controcorrente da acqua di lavaggio alimentata superiormente da un idoneo ugello.

Tutta la fase liquida si raccoglie sul fondo conico del corpo cilindrico e da qui è ricircolata, mediante la pompa centrifuga **P1e**, al Venturi ed all'ugello, così da ottimizzare l'efficienza di lavaggio. L'evacuazione della frazione solida separata, mista ad acqua, viene effettuata tramite uno stacco presente sulla linea di ricircolo, in mandata della pompa centrifuga **P1e** e viene inviata in fogna.

La fase gassosa, uscente dalla testa dello scrubber, è ripresa dal ventilatore di ricircolazione **B1e** che la indirizza allo scambiatore **E1e** dove viene riscaldata prima di essere reimmessa nel turbo-essiccatore.

Lo scambiatore **E1e** è del tipo a pacco alettato, ed è suddiviso in due parti di cui la prima è estraibile per facilitare le operazioni di pulizia.

Il fluido riscaldante è costituito da olio diatermico.

Dal circuito chiuso di essiccamento viene estratta in automatico una certa quantità di vapori, corrispondente sostanzialmente all'acqua evaporata durante il processo di essiccamento. Questi vapori transitano in uno scambiatore **E2e** e cedono calore ad acqua calda (a cura Cliente) per poi proseguire e venire condensati nella colonna di condensazione **CO1e**.

Qui il vapor d'acqua viene definitivamente condensato mediante circolazione di acqua in controcorrente, alla presenza di riempimento con anelli Pall.

La miscela acqua di condensazione/condensato si raccoglie nella parte inferiore della colonna, mentre la fase gassosa viene estratta dall'alto.

Le eventuali gocce trascinate dal gas sono trattenute da un demister, installato nella parte superiore della colonna.

La miscela di acqua e condensa, raccolta sul fondo della colonna, viene scaricata in fognatura.

Il fluido gassoso esausto, estratto dalla testa della colonna, viene inviato come aria comburente alle caldaie, per mezzo del ventilatore **B2e**.

Il fluido utilizzato per lo scambio di calore è olio diatermico, che viene riscaldato nelle caldaie esistenti e inviato alle utenze turbo-essiccatore **ES1e** e scambiatore **E1e** di riscaldamento gas di processo.

Dopo aver ceduto calore, l'olio diatermico ritorna alle caldaie.

3.5 Ottimizzazione dei consumi e recupero termico

L'impianto di essiccamento termico dei fanghi proposto al Consorzio Medio Chiampo e da installarsi presso l'impianto di depurazione di Montebello è concepito secondo la tecnologia esclusiva brevettata VOMM con processo NI a umido.

Tale processo consente di ottenere i migliori consumi termici in assoluto, in quanto tutta l'energia termica fornita dalla caldaia è trasferita al prodotto; ciò permette di avere consumi termici pressochè equivalenti a quelli teorici.

Nel caso in oggetto, l'impianto VOMM assicura un consumo termico netto specifico di sole 680 – 700 Kcal/Kg di acqua evaporata.

In termini di consumo di gas metano questo risultato, che non è ottenuto da nessun altro costruttore, è ancora migliorato da VOMM poiché il processo adottato consente il recupero di almeno 600.000 Kcal/h, sotto forma di acqua calda a 80 – 85 °C, che possono essere riutilizzate come energia termica per usi industriali e/o civili.

4. DATI DI PROGETTO

4.1 DATI DI PROCESSO

4.1.1 Condizioni iniziali

L'impianto è progettato sulla base delle seguenti considerazioni e richieste:

- Il fango da essiccare proviene da reflui conciarci e civili sottoposti a trattamento di disidratazione con centrifuga;
- Il contenuto medio di Sostanza Secca dei fanghi disidratati è stato assunto pari al 25%;
- L'impianto è in grado di operare 24 h/g, per 8.000 h/anno;
- L'impianto di essiccamento è in grado di evaporare 1.500 Kg/h di acqua dal fango producendo un fango essiccato avente siccità variabile dal 65 % al 90 % in funzione delle esigenze del Cliente;

4.1.2 Potenzialità e dati di processo

Nel seguito si riportano i dati di funzionamento della linea.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| - Portata fango in ingresso: | 2.180 kg/h |
| - Siccità fango in ingresso: | 25 % SS |
| - Portata materia secca in ingresso: | 545 kgSS/h |
| - Siccità fango in uscita: | ~ 80 % SS |
| - Portata fango in uscita: | 680 Kg/h |
| - Acqua evaporata: | 1.500 KgH ₂ O/h |

4.2 CARATTERISTICHE, FABBISOGNO E CONSUMI STIMATI UTILITIES AL LIMITE DI BATTERIA

I dati riportati nel seguito sono riferiti all'impianto funzionante nella condizione riportata al paragrafo 3.1.2.

4.2.1 Energia termica netta

Consumo: 680 – 700 kcal/Kg H₂O evaporata

4.2.2 Energia elettrica

Alimentazione elettrica: 400 V – 50 Hz trifase

Potenza totale installata: ~ 270 kW

Potenza assorbita della linea: ~ 150 kW

4.2.3 Acqua per condensazione e raffreddamento fango essiccato

Acqua depurata esente da solidi sospesi, alla temperatura di circa 20 °C ed alla pressione di 3 barg.

Disponibilità: 50 m³/h

Consumo (con recupero calore): 20 m³/h

4.2.4 Aria compressa

Aria compressa deumidificata e disoleata per strumenti e servizi alla pressione di 6 – 8 barg.

Disponibilità: 10 Nm³/h

4.2.5 Recupero calore

Energia termica recuperata: 600.000 kcal/h

Temperatura acqua calda prodotta: 80 – 85 °C

Portata acqua calda: 30 m³/h

5. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

5.1 DESCRIZIONE DEI MATERIALI

5.1.1 Indice delle apparecchiature

SPEC. N°	SIGLA	Q.tà	DESCRIZIONE
1.	HST1	1	Tramoggia Polmone
2.	MO1a/b	2	Pompa Monovite
3.	DS1e	1	Dosatore
4.	ES1e	1	Turbo-essiccatore
5.	C1e	1	Ciclone
6.	SCRB1e	1	Scrubber venturi
7.	DE1e	1	Separatore di gocce
8.	B1e	1	Ventilatore di riciclo
9.	E1e	1	Batteria di scambio termico
10.	E2e	1	Recuperatore di calore
11.	CO1e	1	Colonna di condensazione
12.	B2e	1	Ventilatore di estrazione
13.	AC1e	1	Coclea di estrazione fango essiccato

5.1.2 Specifiche delle apparecchiature

SPECIFICA N° 01

Titolo	Tramoggia Polmone Stoccaggio Fango Umido HST1	
Funzione	Stoccaggio fango alimentazione essiccamento	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Stoccaggio fanghi disidratati in alimentazione all'impianto di essiccamento.</p> <p>La tramoggia, di tipo orizzontale, è così composta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tramoggia polmone, realizzata in lamiera elettrosaldate. La tramoggia, dotata di coperchio, per evitare eventuali rilasci gassosi e la relativa dispersione nell'atmosfera circostante, è completa di bocchelli per collegamento di processo e servizi, installazione strumenti ed ispezione. - Due coclee parallele di scarico, comandate da moto-riduttore, sono installate sul fondo della tramoggia per il convogliamento del prodotto verso le aperture di scarico. - Carpenteria di sostegno, realizzata in profilati d'acciaio. <p>Il sistema è corredato di tre serrande sulle aperture di scarico del fango disidratato e di ventilatore di aspirazione B3, per la rimozione e convogliamento delle eventuali sostanze maleodoranti rilasciate dal fango disidratato.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Volume	20 m ³	Materiale tramoggia AISI 304
Potenza installata (coclee) 3 + 3 kW		Materiale coclee AISI 304
Potenza installata (ventilatore B3) 0,37 kW		Materiale struttura di supporto Acc. al carbonio

SPECIFICA N° 02

Titolo	Pompa volumetrica di alimentazione MO1a/b/c	
Funzione	Alimentazione controllata del fango umido	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Pompa volumetrica per il trasferimento continuo dei fanghi umidi da alimentare all'impianto di essiccamento, così composta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo di carico, con sezione di pre-alimentazione realizzata con coclea coassiale con il rotore, installato direttamente sullo scarico della tramoggia di alimentazione/stoccaggio HST1, per garantire il costante e completo riempimento della pompa volumetrica. - Pompa di tipo volumetrico, con sezione di pompaggio formata da: <ul style="list-style-type: none"> - statore, - rotore, - tenuta di tipo meccanico, - basamento comune pompa/gruppo di comando - gruppo alimento pompa formato da una tramoggia e da una coclea solidale con il rotore stesso - set strumentale per il controllo dell'eventuale marcia a secco, etc.. <p>La pompa verrà comandata e controllata da variatore di velocità elettronico, installato a quadro.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
N° Unità	3	Materiale pre-alimentatore AISI 304
Potenza installata 15,0 kW		Materiale pompa Ghisa/Acciaio Cromato/Gomma speciale
		Materiale struttura di supporto Acc. al carbonio

SPECIFICA N° 03

Titolo	Dosatore DS1e	
Funzione	Dosaggio fango	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Dosaggio continuo del fango disidratato al turbo-essiccatore.</p> <p>Il dosatore, di tipo continuo volumetrico, è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramoggia polmone entro cui ruotano lentamente due alberi ad aspi per evitare la formazione di "ponti" nel materiale in alimentazione al turbo-essiccatore e garantire il costante e completo riempimento della coclea dosatrice sottostante. Ciascun albero è azionato da gruppo moto-riduttore, completo di carter di protezione. • Coclea dosatrice • Struttura di supporto <p>La coclea dosatrice è azionata da gruppo moto-riduttore, comandato da variatore di frequenza.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità 1	Materiale dosatore AISI 304	
Potenza installata 3 + 3 + 3 + 0,18 kW	Materiale coclea AISI 304	
	Materiale struttura di supporto Acc. al carbonio	

SPECIFICA N° 04

Titolo	Turbo essiccatore ES1e	
Funzione	Essiccamento prodotto umido	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Turbo-essiccatore orizzontale, continuo, completo di camicia d'acciaio al carbonio, per la circolazione forzata del fluido di riscaldamento.</p> <p>Il riscaldamento e l'essiccazione del prodotto vengono effettuati indirettamente per conduzione attraverso la parete calda del modulo cilindrico e direttamente per convezione mediante gas di processo che circola in equicorrente al prodotto da essiccare.</p> <p>Nel turbo-essiccatore ruota una turbina a geometria variabile, di progetto esclusivo VOMM, che effettua la centrifugazione e l'avanzamento controllato del prodotto all'interno del turbo-essiccatore, a contatto con la parete calda.</p> <p>La turbina è azionata da un motore elettrico trifase, con trasmissione a cinghia ed è supportata esternamente, mediante cuscinetti, alle due flange di chiusura del cilindro orizzontale, costituente la camera d'essiccazione.</p> <p>Sono previsti fori tangenziali e radiali per l'ingresso dell'aria riscaldata, del prodotto da essiccare e per l'estrazione del prodotto essiccato.</p> <p>Le pale rotanti sono rivestite nella parte terminale con materiale antiusura.</p> <p>La camera è dotata di robuste selle d'appoggio, per l'ancoraggio al basamento.</p> <p>Tutto il sistema è coibentato con lana di roccia d'adeguato spessore, rivestita con lamierino d'alluminio (spessore 0,5 mm).</p> <p>Il livello di rumorosità sarà inferiore a 85 dB (A), misurato a 1 mt di distanza dalla macchina.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità 1	Materiale camera AISI 304	
Modello TE 1500	Materiale camicia Acciaio al carbonio	
	Potenza installata 110 kW	

SPECIFICA N° 05

Titolo	Ciclone C1e	
Funzione	Separazione e raccolta fango essiccato	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Ciclone per la separazione del prodotto essiccato dal gas di processo proveniente dall'essiccatore.</p> <p>Il ciclone è formato dalle seguenti parti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parte cilindrica superiore con sezione di convogliamento tangenziale - parte conica inferiore per la raccolta della frazione solida separata - bocchelli per ingresso aria e prodotto, uscita aria e scarico del solido <p>Il ciclone è inoltre dotato di portello di ispezione ed è completo di idonea struttura di sostegno.</p> <p>Il ciclone è coibentato con lana di roccia di adeguato spessore, rivestita con lamierino di alluminio (spessore 0,5 mm).</p> <p>Il sistema è completo di rotovalvola VS1e, realizzata in acciaio al carbonio nichelato, per lo scarico della frazione solida separata. La rotovalvola è azionata da moto-riduttore.</p> <p>Una sonda di livello assicura il corretto svuotamento del ciclone.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità 1	Materiale ciclone AISI 304	
Potenza installata 0,75 kW	Materiale struttura di sostegno Acciaio al carbonio	

SPECIFICA N° 06

Titolo	Scrubber SCRB1e	
Funzione	Lavaggio gas di processo	
DESCRIZIONE		
<p>Abbattitore ad umido per la separazione delle particelle fini trascinate dal gas di processo in uscita dal ciclone, sfruttando il principio di Venturi.</p> <p>L'apparecchiatura, di tipo funzionante ad umido, è principalmente costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubo Venturi, installato in verticale, per la miscelazione dei vapori di processo con acqua - Serbatoio cilindrico verticale, con fondo conico, per la separazione della fase liquida, contenente solidi, dalla fase gassosa - Sistema di scarico della miscela acqua-solidi - Bocchelli flangiati per le connessioni di processo, le utilities e l'installazione degli strumenti - Passo d'uomo d'ispezione - <p>Pompa centrifuga P1e, per il riciclo dell'acqua di lavaggio, che viene pescata dal fondo e inviata al venturi ed agli ugelli di nebulizzazione.</p> <p>Lo scrubber è coibentato con lana di roccia di adeguato spessore, rivestita con lamierino di alluminio (spessore 0,5 mm).</p>		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		
Numero unità 1	Materiale scrubber AISI 304	
Potenza installata (pompe) 7,5 kW	Materiale pompe Ghisa/Acciaio al carbonio	

SPECIFICA N° 07

Titolo	Separatore DE1e	
Funzione	Separazione gocce	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Separatore di tipo statico, a coalescenza, orizzontale. Permette la captazione e separazione di gocce e/o particelle fini dalla corrente di gas diretta verso la batteria scambiatore.</p> <p>È composto principalmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cassa di contenimento del separatore, realizzata in lamiera di acciaio inox, con profilo e sezione speciali. - Set di elementi separatori lamellari, realizzati con profilati metallici, idonei per la separazione delle gocce e/o particelle fini, per coalescenza. - Parte inferiore, con forma speciale, per il convogliamento della frazione separata. - Bocchello di fondo per lo scarico del miscuglio concentrato di solido/liquido, completo di sifone. - Portello per l'ispezione e l'estrazione del pacco lamellare. <p>Il separatore è coibentato con lana di roccia di adeguato spessore, rivestita con lamierino di alluminio (spessore 0,5 mm).</p>		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		
Numero unità		Materiale
1		AISI 304

SPECIFICA N° 08

Titolo	Ventilatore B1e	
Funzione	Riciclo gas di processo	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Ri-circolazione del gas di processo in circuito chiuso.</p> <p>Ventilatore centrifugo, del tipo ad alto rendimento, così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gruppo monoblocco per l'alloggiamento dello statore e del rotore, - chiocciola, - girante a pale rovesce, - tenuta a premistoppa, - coibentazione in lana di roccia / Al <p>Il ventilatore è azionato da motore elettrico, completo di giunto di accoppiamento all'albero di trasmissione.</p> <p>Il motore è comandato da variatore di frequenza, installato in un armadio della cabina elettrica.</p> <p>Il ventilatore è insonorizzato con idoneo isolamento termico ed acustico per contenere il livello del rumore nel limite di 85 dBa a 1 m di distanza in campo libero con bocche collegate.</p>		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		
Numero unità 1	Materiale Girante in SAF 2205 Corpo e basamento in AISI 304.	
Potenza installata 75 kW	Tenuta baderna in teflon	

SPECIFICA N° 09

Titolo	Batteria di scambio termico E1e	
Funzione	Riscaldamento gas di processo	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Batteria di scambio termico di tipo a pacco lamellare, per il riscaldamento del gas di processo, dotata di sezione pre-batteria estraibile per la pulizia periodica.</p> <p>La batteria è contenuta in apposito cassone di lamiera di acciaio al carbonio zincato a caldo ed è montata su una struttura di sostegno.</p> <p>La coibentazione è eseguita con lana di roccia rivestita con lamierino in alluminio.</p> <p>Il riscaldamento del gas viene effettuato con olio diatermico, prodotto dalle caldaie esistenti.</p>		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE		
Numero unità	1	Mat. Tubi e Cassa AISI 304
		Mat. Alette Alluminio

SPECIFICA N° 10

Titolo	Recuperatore di calore E2e	
Funzione	Produzione acqua calda	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Scambiatore termico per il recupero di calore dai vapori caldi di processo, estratti dal circuito chiuso di essiccamento, prima della condensazione.</p> <p>L'entalpia contenuta nel flusso gassoso caldo viene utilizzata per produrre acqua calda, in circolazione forzata in controcorrente rispetto ai vapori.</p> <p>L'acqua da riscaldare circola dal lato mantello ed i vapori di processo dal lato tubi.</p> <p>Lo scambiatore a fascio tubiero, verticale, è formato dai seguenti componenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distributore per il convogliamento del vapore verso l'interno dei tubi - Fascio tubiero, fissato alle flange di chiusura poste alle estremità, per la circolazione del vapore. - Corpo di contenimento, realizzato in lamiera saldate, per la circolazione dell'acqua da riscaldare - Bocchelli per le connessioni delle tubazioni - Mensole di supporto in profilati metallici. <p>La coibentazione è realizzata con lana di roccia, rivestita con lamierino in alluminio di spessore 0,5 mm</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità	1	Materiale (tubi) AISI304
		Materiale (corpo) AISI304

SPECIFICA N° 11

Titolo	Colonna CO1e	
Funzione	Condensazione vapore d'acqua	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Colonna per la condensazione dell'acqua evaporata.</p> <p>L'assorbimento del vapore ed il raffreddamento avvengono utilizzando acqua in controcorrente con i gas da trattare.</p> <p>Il contatto intimo tra le due correnti viene realizzato mediante anelli di riempimento che assicurano un'elevata superficie di scambio.</p> <p>L'acqua di condensazione viene immessa in testa alla colonna, mediante un opportuno ugello, in maniera costante ed in quantità predefinita.</p> <p>Lo scarico dell'acqua di condensazione e dell'acqua condensata avviene per troppo pieno; questo scarico viene collettato per l'invio all'impianto di depurazione.</p> <p>Prima di uscire dalla colonna, l'aria attraversa un materassino antitrascinamento (demister) che trattiene per coalescenza le goccioline di acqua ancora presenti.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità 1	Materiale colonna AISI 304	
	Materiale anelli Pall Polipropilene	
	Materiale demister AISI 304	

SPECIFICA N° 12

Titolo	Ventilatore B2e	
Funzione	Mantenimento in depressione del circuito gas di processo	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Estrazione gas dal circuito chiuso di essiccamento.</p> <p>Ventilatore centrifugo, ad alto rendimento, con girante a pale curve rovesce, così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gruppo monoblocco per l'alloggiamento dello statore e del rotore - chiocciola - girante - tenuta a premistoppa regolabile <p>Il ventilatore è azionato da motore elettrico con accoppiamento diretto ed è dotato di tenuta a premistoppa.</p> <p>Il ventilatore avrà livello di rumorosità non superiore a 85 dB(a) a 1 mt di distanza dalla macchina in campo libero.</p>		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità 1	Materiale Girante in AISI 304 Corpo in AISI 304 Basamento in Acciaio al C.	
Potenza installata 5,5 kW	Tenuta baderna in teflon	

SPECIFICA N° 13

Titolo	Coclea AC1e	
Funzione	Trasporto prodotto essiccato	
<u>DESCRIZIONE</u>		
<p>Coclea per il trasporto del prodotto essiccato alla coclea esistente di movimentazione del prodotto.</p> <p>Questa coclea, di tipo orizzontale, sarà costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coperchio smontabile, completo con bocchello per l'ingresso del prodotto • Canala di contenimento in robusta costruzione di lamiera • Piastre frontali, provviste di mensole esterne per l'alloggiamento dei cuscinetti • Albero con spira di trasporto • Gruppo di comando, con moto-riduttore d'azionamento, completo di carter di protezione 		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Numero unità	1	Materiale cassa di contenimento: AISI 304
Potenza installata	1,5 kW	Materiale albero e spira: AISI 304

5.1.3 Descrizione dei sistemi di tubazioni

5.1.3.1 Sistema di tubazioni fanghi disidratati

Linee di collegamento fra lo stoccaggio dei fanghi disidratati e le varie linee di essiccamento fanghi:

- Linea di collegamento tra pompe monovite **MO1a/b/c** e i dosatori della nuova linea **DS1e** e delle linee esistenti
- Collettore, stacchi, sfiati, drenaggi, raccordi, flange, valvole, supporti, accessori secondo standard dimensionali a norme UNI.
- Materiale di costruzione: Acciaio inox AISI 304

5.1.3.2 Circuito gas di processo

Linee di collegamento fra le varie apparecchiature dell'impianto di essiccamento per il convogliamento dei vapori e dell'aria in ricircolo costituite da:

- Linea di collegamento tra turbo-essiccatore **ES1e** e ciclone **C1e** (coibentata); linea di collegamento tra ciclone **C1e**, scrubber **SCRB1e**, separatore di gocce **DE1e**, ventilatore **B1e** e batteria di scambio termico **E1e** (coibentata); linea di collegamento tra batteria **E1e** e turbo-essiccatore **ES1e** (coibentata); Linea di collegamento tra ventilatore **B1e**, recuperatore di calore **E2e**, colonna **CO1e** (coibentata); linea di collegamento tra colonna **CO1e** e ventilatore **B2e**.
- Condotti prefabbricati e pezzi speciali in lamiera elettrosaldata, spessore 3 mm, raccordi, curve ed accessori, assiemati a mezzo flange e completi di supporti.
- Valvola a farfalla **BV1e** su aspirazione ventilatore **B2e**.
- Materiale di costruzione: Acciaio inox AISI 304
- Coibentazione delle linee, ove necessario, con materassino in lana di roccia di adeguato spessore rivestito con lamierino in alluminio spessore 0,5 mm.

5.1.4 Descrizione delle strutture metalliche

Nello scopo della fornitura si intendono incluse le seguenti strutture e carpenterie metalliche:

- Rack, supporti tipici di sostegno delle tubazioni
- Strutture di sostegno apparecchiature
- Strutture secondarie ed ausiliarie di accesso alle apparecchiature per esercizio e manutenzione

Le strutture metalliche sono progettate sulla base degli standard del Costruttore e realizzate con materiali conformi ai codici internazionali.

La soluzione base prevede la esecuzione saldata in acciaio al carbonio verniciato nonché l'utilizzazione di grigliati, in acciaio al carbonio zincato a caldo, ove necessario.

La VOMM si riserva, in fase esecutiva, di studiare ed implementare eventuali varianti migliorative rispetto alla soluzione base sopra citata.

5.1.5 Descrizione dei sistemi elettro-strumentali

4.1.5.1 Quadro elettrico

FUNZIONE: ALIMENTAZIONE ELETTRICA E CONTROLLO IMPIANTO

Descrizione

Quadro elettrico modulare per il comando di potenza ed ausiliario di tutto l'impianto di essiccazione, del tipo ad armadio apribile anteriormente realizzato con carpenteria in acciaio al carbonio verniciato e con protezione meccanica IP 54.

Il quadro è previsto con collegamenti in ingresso ed in uscita dal basso.

Tensioni dei circuiti:

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| - Alimentazione quadro potenza | 380 V - 3Ph - 50 Hz |
| - Circuiti ausiliari | 110 Vac - 50 Hz |
| - Circuiti PLC | 24 Vdc |

Il quadro elettrico sarà composto da:

A) Comparto di potenza

Il comparto di potenza comprenderà tutte le apparecchiature per l'alimentazione elettrica delle varie utenze ed in particolare:

- Interruttore generale arrivo linea
- Serie di fusibili
- Barre di alimentazione e distribuzione energia elettrica
- Serie di partenze motori con protezioni magnetotermiche, contattori e relè ausiliari
- Selettore automatico / manuale
- Strumenti per le misure elettriche con visualizzazione sul pannello frontale

Per i motori con potenza fino a 15kw è previsto l'avviamento partenza diretto, adottando il coordinamento interruttore automatico magnetotermico-contattore

Per i motori superiori ai 15kw saranno previsti a seconda anche dalle esigenze di processo, partenze con inverter o partenze stella/triangolo

La tipologia di partenza sarà valutata caso per caso, in funzione delle esigenze

B) Comparto di comando e controllo (con PLC)

Nel quadro sono previste tutta la strumentazione e le apparecchiature necessarie per il controllo del processo e la gestione, tramite PLC, delle logiche di sicurezza e delle fasi di avviamento e fermata dell'impianto.

Il comparto hardware di controllo comprenderà tutti i componenti ed accessori per la realizzazione delle logiche funzionali dell'impianto.

Le logiche funzionali saranno gestite in automatico da un controllore logico programmabile corredato del necessario software per la gestione delle sequenze di automazione.

Il sistema di controllo sarà in grado di acquisire, per l'elaborazione delle logiche e per la lettura dei parametri di marcia previsti, tutti i segnali analogici e digitali provenienti dalle apparecchiature e dai vari strumenti in campo.

Per la lettura delle misure, impostazione dei set-point, variazioni della configurazione, ecc., è previsto un pannello operatore.

L'unità di interfaccia operatore/macchina è costituita da un mini-monitor, dotato di tastiera per in-put e scorrimento, installato all'interno dell'armadio.

I parametri funzionali acquisiti ed i dati gestionali elaborati dal PLC, possono essere eventualmente interfacciati ad un sistema di supervisione e controllo per le visualizzazioni e le registrazioni desiderate.

Per consentire la eventuale trasmissione in remoto dei dati di processo, degli allarmi, dei blocchi, ecc., è prevista la installazione di una scheda d'interfaccia all'interno dell'armadio.

Il quadro di controllo sarà protetto anteriormente con plexiglas.

4.1.5.2 Cavi elettrici

I cavi elettrici sono del tipo in accordo alle norme CEI 20.22 e saranno del tipo schermato quando necessario.

4.1.5.3 Motori elettrici

Saranno installati motori elettrici trifase.

Grado di protezione IP 55 e classe di efficienza IE2/IE3.

Localmente sono previsti la segnalazione della causa del primo fuori servizio (first out) ed il pulsante di arresto di emergenza.

5.1.6 Descrizione della strumentazione

L'impianto di essiccamento sarà corredato con la strumentazione locale, installata in campo sugli apparecchi e sulle tubazioni, per consentire il controllo dell'impianto, compresi i dispositivi di sicurezza.

I simboli e le sigle degli strumenti saranno in accordo alle norme ISO 5.1.

5.1.7 Descrizione delle forniture accessorie

Nello scopo della fornitura si intendono incluse le seguenti forniture accessorie:

- Prima carica di oli e grassi lubrificanti per le macchine rotanti
- Sistema di continuità elettrica secondario per apparecchiature, tubazioni e strutture metalliche con collegamento al sistema di messa a terra generale

-

5.1.8 Trasporto dei materiali

Il trasporto dei materiali dall'officina di fabbricazione al luogo di installazione è incluso nello scopo del lavoro VOMM.

Inoltre è prevista l'assicurazione dei beni trasportati.

5.2 DESCRIZIONE DELLA PROGETTAZIONE

5.2.1 Progettazione di dettaglio

Si intendono inclusi nello scopo della fornitura i documenti e le informazioni di competenza VOMM necessarie per consentire montaggio, avviamento e collaudo, esercizio e manutenzione dell'impianto.

A titolo indicativo elenchiamo i principali documenti di progetto che verranno elaborati per questa iniziativa:

- Disegni d'ingombro delle apparecchiature fornite
- P&I
- Lay-out
- Schemi elettrici e logiche di funzionamento
- Manuale operativo
- Manuale di manutenzione

5.2.2 Servizi di procurement

Si intendono incluse nello scopo della fornitura le attività di approvvigionamento, ispezione, collaudo e spedizione dei materiali inclusi nello scopo del lavoro di cui al paragrafo 4.1.

5.3 DESCRIZIONE DEI LAVORI IN CANTIERE

5.3.1 De-commissioning linee esistenti

Si intendono inclusi nello scopo della fornitura lo smontaggio, lo smantellamento e la rimozione delle due linee (900) esistenti. Nello specifico verranno effettuate le operazioni necessarie alla rimozione di tutte le apparecchiature, le tubazioni, i componenti elettro-strumentali e le strutture metalliche, con l'obiettivo di lasciare il posto al nuovo impianto fornito.

I materiali di consumo sono da considerarsi inclusi nella fornitura.

I servizi, come energia elettrica, acqua, ecc. necessari per la costruzione ed il montaggio saranno resi disponibili dalla Committente. Si intende escluso, inoltre, lo smaltimento dei residui dello smantellamento e smontaggio.

5.3.2 Montaggi in opera

Si intendono inclusi nello scopo della fornitura i montaggi in opera di tutte le apparecchiature, le tubazioni, i componenti elettro-strumentali e le strutture metalliche.

I lavori di costruzione e montaggio si intenderanno ultimati dopo l'assemblaggio, controllo e collaudo in bianco di tutti i componenti dell'impianto inclusi nello scopo della fornitura di cui al paragrafo 4.1; a questo stadio l'impianto è pronto per essere sottoposto alle verifiche ed all'accettazione provvisoria da parte della Committente.

I materiali di consumo come elettrodi di saldatura, nastri di isolamento, ecc. sono da considerare inclusi nella fornitura.

I servizi, come energia elettrica, acqua, ecc. necessari per la costruzione ed il montaggio saranno resi disponibili dalla Committente.

5.3.3 Pre-commissioning, commissioning e collaudo

Si intendono incluse nello scopo della fornitura le attività di preparazione e controllo dell'impianto prima dell'inserimento dei fanghi prevedendo in particolare la energizzazione, taratura strumenti, alimentazione e circolazione dei fluidi di servizio e prove di funzionamento a vuoto dell'impianto.

Dopo la messa a punto di tutti i sistemi l'impianto viene avviato procedendo alla alimentazione dei fanghi, alla esecuzione delle verifiche dei parametri di marcia ed alle tarature finali degli strumenti.

Quando l'impianto è considerato correttamente funzionante a regime stabile si procede al test di verifica finale dell'impianto.

5.3.4 Addestramento in cantiere

Si intende incluso nello scopo della fornitura l'addestramento del personale della Committente preposto all'esercizio ed alla manutenzione dell'impianto.

L'addestramento, di tipo teorico-pratico, viene condotto prevalentemente in campo affiancando il personale della VOMM durante il pre-commissioning e commissioning dell'impianto.

6. LIMITI DI BATTERIA

Nella presente specifica tecnica, sono stati previsti i seguenti limiti di batteria:

- Alimentazione fango umido: all'ingresso della tramoggia polmone **HST1e**
- Resa fango essiccato: Allo scarico della coclea **AC1e**
- Olio diatermico: Ai bocchelli di ingresso ed uscita delle apparecchiature
- Acqua industriale: Ai bocchelli di ingresso delle apparecchiature
- Aria compressa: Ai bocchelli di ingresso delle apparecchiature
- Acqua calda: Ai bocchelli di ingresso ed uscita del recuperatore **E2e**
- Drenaggi: Ai bocchelli di scarico localizzati.
- Acque reflue: A 200 millimetri dal pavimento per il successivo convogliamento al sistema di raccolta in pozzetto ubicato nelle vicinanze degli utilizzatori.
- Alimentazione elettrica: Alla morsettiera d'ingresso quadro elettrico.

7. ESCLUSIONI

S'intende escluso dalla fornitura tutto quello che non risulta esplicitamente indicato al paragrafo 4.

A titolo indicativo ma non esaustivo, elenchiamo di seguito i componenti dell'impianto e le prestazioni che sono da considerare esclusi dallo scopo della fornitura:

- Ottenimento dei permessi e licenze per l'autorizzazione alla realizzazione del nuovo insediamento
- Indagini geotecniche e geognostiche
- Preparazione del terreno e predisposizione dell'area per la realizzazione dell'impianto
- Opere civili
- Grigliati, lamiera striate e/o coperture in calcestruzzo pedonabili
- Grigliato carrabile di copertura cunicoli
- Circuito olio diatermico
- Olio diatermico
- Adduzione servizi ai limiti di batteria (acqua industriale, acqua calda, aria compressa, energia elettrica, ...)
- Smaltimento residui smontaggio linee esistenti
- Magliato principale di messa a terra e relativo collegamento di messa a terra alla rete generale di fabbrica
- Reti di tubazioni interrato come fognature, drenaggi, acqua antincendio, acqua potabile, acque reflue, ecc.
- Impianti di ventilazione, riscaldamento e condizionamento ove necessari
- Apparecchiature per alimentazione fanghi disidratati a monte della tramoggia **HST1e**
- Apparecchiature per ricevimento ed evacuazione dei fanghi essiccati a valle della coclea **AC1e**
- Mezzi di sollevamento e trasporto per l'esercizio e la manutenzione come paranchi, carrelli di sollevamento e/o trasporto, automezzi, ecc.
- Linea principale di alimentazione elettrica a 400 V - 50 Hz
- Impianto di illuminazione e prese
- Sistema di protezione contro i fulmini
- Ricambi di qualsiasi tipo ed apparecchiature di riserva
- Apparecchiature e sistemi antincendio fissi e mobili
- Materie prime e servizi per l'esercizio (olio diatermico, energia elettrica, acqua, ecc.)
- Materie di consumo (olio e grassi di lubrificazione, ecc. oltre alla prima carica)

- Fornitura e costo dei servizi (energia elettrica, aria compressa, acqua, ecc.) necessari per la installazione dell'impianto
- Manovalanza durante le fasi di avviamento e collaudo dell'impianto

8. VARIE

Diritto VOMM: i dati e i dispositivi previsti in offerta non sono vincolanti. VOMM si riserva il diritto di apportare sui sistemi costituenti l'oggetto della fornitura, sia in fase di progettazione sia di realizzazione, messa in marcia e collaudo, tutte le varianti che riterrà eventualmente opportune per un più razionale funzionamento dell'impianto.

Proprietà riservata: tutti i dati, gli schemi e le descrizioni del presente progetto, nonché i calcoli sia tecnici sia commerciali ad esso relativi, sono di esclusiva proprietà di VOMM Impianti e Processi S.p.A. Ne sono vietate la riproduzione totale o parziale e la comunicazione a terzi. Raccomandando la massima riservatezza su quanto sopra descritto, VOMM si riserva di procedere ai sensi di legge in caso di trasgressione.

Responsabilità di VOMM: La VOMM non risponde in alcun caso di spese e danni indiretti causati al Cliente o a Terzi derivanti dal mancato funzionamento dell'impianto o dall'anomalo funzionamento dello stesso. Si conviene fin d'ora che la VOMM risponderà unicamente della propria fornitura e si esclude qualsiasi diritto ad indennizzi, interessi, spese o danni indiretti di qualunque natura che dovessero derivare dal mancato funzionamento così come previsto nella presente specifica tecnica.

Condizioni ambientali: qualora non diversamente specificato, la presente offerta è riferita ad una installazione in edificio chiuso dedicato a livello del mare e non tiene conto di particolari condizioni ambientali, climatiche e di esercizio quali ad esempio: aree classificate a rischio di varia natura, zone sismiche, gelo, ambiente ad aggressività chimica, altitudine, esposizione ad agenti atmosferici, etc...

Stoccaggio a lungo termine: in caso di immagazzinaggio della fornitura prima dell'installazione, per un periodo massimo di un anno, tutti i materiali dovranno essere alloggiati in un luogo chiuso ed al riparo da agenti atmosferici con temperatura minima non inferiore a + 5 °C e non superiore a + 40 °C.

Il contratto sarà regolato in accordo alle leggi italiane. **Foro competente: Tribunale di Milano.**

Raccomandando la massima riservatezza su quanto sopra descritto, VOMM si riserva di procedere ai sensi di legge in caso di trasgressione.

** ultima riga del documento **

