

A.T.I. TECNECOS – SCIE – GALIMBERTI 3G



CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO PER L'IMPIANTO ACQUE REFLUE FURTEI

RELAZIONE MANIFESTAZIONE D'INTERESSE

Cagliari 29 Ottobre 2018

R.U.P. PER IGEA S.p.A
Dott.ssa Ilaria Desantis

A.T.I. PARTECIPANTE

TECNECOS S.r.l. (Mandataria)

TECNECOS s.r.l. con Socio Unico
Il Direttore Tecnico e Amministrativo
Piero/Giosuè Gasparini

SCIE S.r.l. (Mandante)

GALIMBERTI 3G (Mandante)

Supporto tecnico progettuale



STUDIO CORRAO
Ingegneria & ambiente

Ing. Nello Mauro Corrao

Sommario

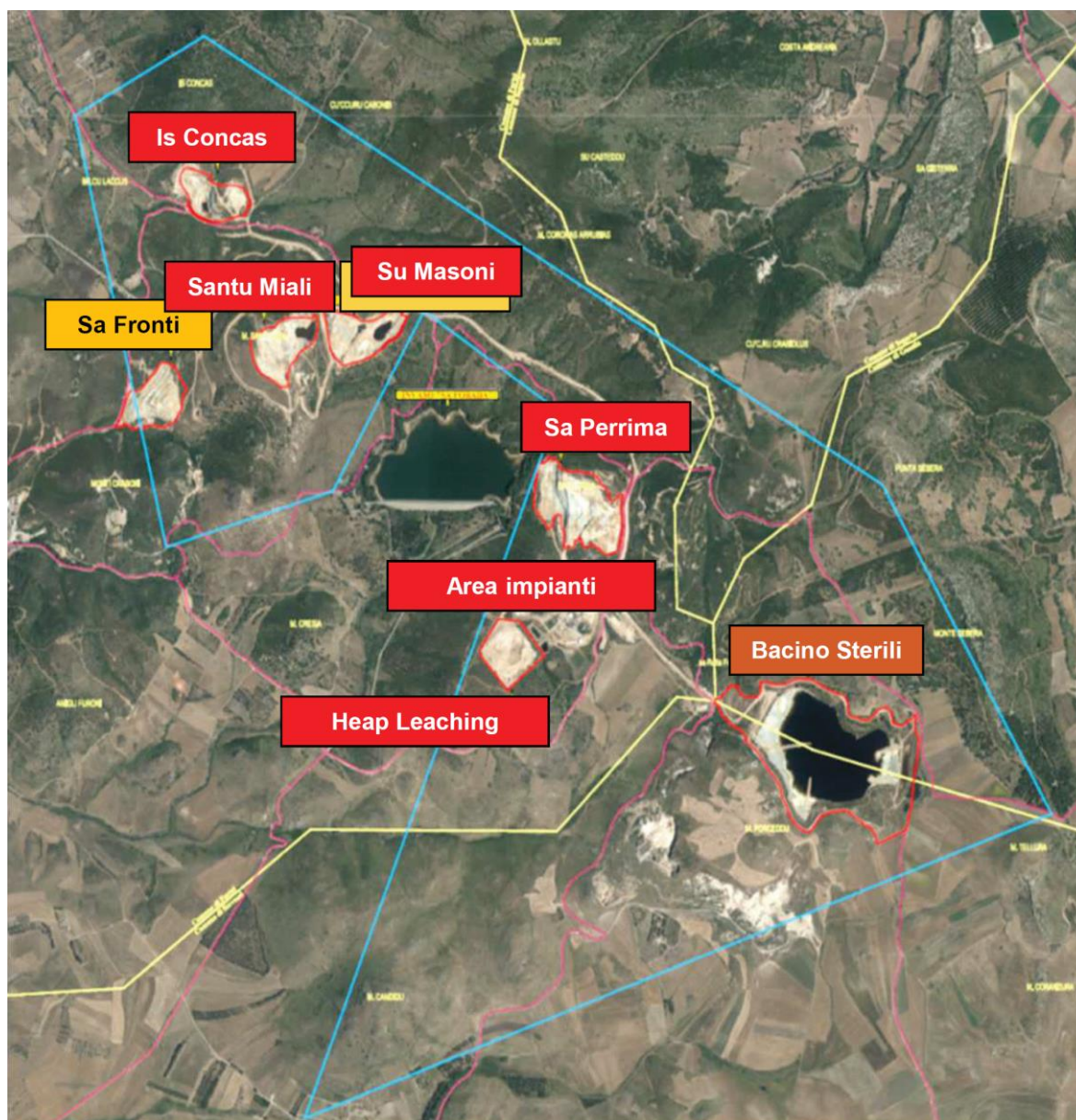
1.	PREMESSE	1
2.	IL RAGGRUPPAMENTO DI IMPRESE.....	3
3.	LE PECULIARITA' DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE DI FURTEI	5
3.1	ACCUMULO AREATO	8
3.2	TRATTAMENTO CHIMICO - FISICO	8
3.3	SEDIMENTAZIONE	9
3.4	REGOLAZIONE DEL PH	10
3.5	FILTRAZIONE	10
3.6	ULTRAFILTRAZIONE SU MEMBRANE.....	11
3.7	FILTRAZIONE TANGENZIALE SU MEMBRANE SEMIPERMEABILI (OSMOSI INVERSA)	12
3.8	SCARICO AL RECAPITO FINALE	13
3.9	IMPIANTO DI CONCENTRAZIONE DEL RETENTATO	13
3.10	LA VISIONE DELL'IMPIANTO NEL SUO COMPLESSO	17
4.	TEMPI ATTESI PER CONSEGNA, INSTALLAZIONE E COLLAUDO DELL'IMPIANTO	18
5.	STIMA DEI COSTI ATTESI PER L'IMPIANTO	19
6.	I REQUISITI MINIMI DI QUALIFICAZIONE DA RICHIEDERE AI PARTECIPANTI ALLA GARA.....	20
7.	SUGGERIMENTI PER UNA CORRETTA IMPOSTAZIONE DELL'APPALTO	21

1. PREMESSE

La presente Relazione riguarda la partecipazione alla Manifestazione d'interesse bandita da IGEA S.p.A. per la consultazione preliminare di mercato, ai sensi dell'Art. 66 del Decreto Legislativo N. 50/2016, finalizzato alla predisposizione della futura gara per la fornitura e l'installazione chiavi in mano di un ***Impianto temporaneo e mobile per il trattamento di acque reflue industriali e relativi servizi connessi***.

L'impianto in questione dovrà essere in grado di trattare le acque acide di drenaggio provenienti dai diversi cantieri minerari di Is Concas, Su Masoni, Sa Perrima e del bacino degli sterili mineralurgici, al fine di poter attuare l'intervento di bonifica, messa in sicurezza e ripristino dell'area mineraria di Santu Miali, compresa nei comuni di Furtei, Segariu e Serrenti.

Il contesto dell'area d'intervento può essere ben rappresentato dalla seguente immagine:



IL CONTESTO DELL'AREA D'INTERVENTO

Per quanto l'intervento in questione sia inserito nel più ampio progetto di bonifica e ripristino ambientale del Sito Minerario oggetto della concessione alla Sardinia Gold Mining per l'estrazione e la valorizzazione di minerali contenenti oro, argento e rame, il Progetto Definitivo – Operativo predisposto da IGEA S.p.A. ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs 152/06 ed approvato dalla Regione non ha approfondito la configurazione impiantistica del sistema occorrente per il trattamento delle acque residue.

Di conseguenza, trattandosi di interventi estremamente specialistici, che richiedono pertanto una particolare esperienza nel campo del trattamento delle acque reflue industriali, si ritiene assolutamente condivisibile l'impostazione della IGEA S.p.A. di procedere alla realizzazione dell'opera effettuando preliminarmente una consultazione pubblica, finalizzata all'acquisizione di informazioni che possano poi essere utilizzate nella pianificazione e nello svolgimento della procedura di appalto vera e propria, nel pieno rispetto dei principi di non discriminazione e di trasparenza.

In tal modo infatti tutte le Imprese interessate a partecipare potranno presentare suggerimenti e proposte, basati sulla propria specifica esperienza, che in qualche modo possano fornire un utile contributo alla gestione dell'appalto.

Accogliendo pertanto la richiesta di IGEA S.p.A., per il presente appalto si è voluto mettere in campo una compagine estremamente mirata allo scopo, in grado di riunire in A.T.I. alcune Imprese specializzate del settore, che da molti anni ormai operano nel settore del trattamento delle acque reflue per i più importanti Enti, sia a livello regionale, che nazionale ed internazionale.

Nel seguito della presente Relazione verranno pertanto inizialmente illustrate le caratteristiche del raggruppamento che intende costituirsi in Associazione Temporanea d'Imprese per la partecipazione alla gara quando questa verrà bandita.

Verranno poi evidenziate le peculiarità che a nostro giudizio dovrebbero caratterizzare un funzionale impianto di trattamento, sperando che tali indicazioni fornite possano essere utili alla Stazione Appaltante per la definizione di un quadro di riferimento progettuale.

Infine, nel tentativo di agevolare il compito della Stazione Appaltante, si è ritenuto utile suggerire quelle che potrebbero essere i requisiti minimi in grado di qualificare le imprese da ammettere alla partecipazione alla gara d'appalto.

2. IL RAGGRUPPAMENTO DI IMPRESE

La prima impresa del raggruppamento è la Tecnicos S.r.l. di Cazzago di Pianiga (VE), nota Società impiantistica che opera da molti anni nel settore della progettazione e costruzione di impianti di depurazione e potabilizzazione acque.

Pur avendo sede in provincia di Venezia, l'impresa svolge la sua attività su tutto il territorio nazionale ed internazionale, operando con note società di gestione dei servizi depurativi ed affidatari del Servizio Idrico Integrato di numerose A.T.O. fra cui Abbanoa S.p.A., Acea S.p.A., Cap Holding S.p.A.), Iren Reggio Emilia S.r.l., HERA Modena S.r.l., Amiacque S.p.A., Pavia Acque S.p.A., Alto Lura S.r.l., Metropolitana Milanese S.p.a., Magistrato delle Acque di Venezia, oltre a numerosi Comuni, Enti pubblici e Committenti privati.

Detta Società collabora attivamente con Istituti Universitari e Tecnici Qualificati per lo sviluppo delle tecnologie più innovative nel settore del trattamento delle acque reflue, avendo sviluppato propri brevetti ed acquisito una notevole esperienza ad esempio nel settore dei trattamenti su membrane.

La Società vanta il possesso di certificazioni UNI EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2015, OSHAS 18001:2007 e di attestazione di qualificazione SOA N. 49613/10/00 per la categoria OS22 - Impianti di potabilizzazione e depurazione - fino alla Classe V, corrispondente a lavori fino ad € 5.548.000, e risulta tra l'altro iscritta nell'elenco degli Operatori Economici qualificati di Abbanoa S.p.A. per l'affidamento di lavori entro tale importo.

La seconda Impresa del raggruppamento è la S.C.I.E. – Società Costruzione Impianti Ecologici S.r.l. di San Pietro in Casale (BO), nata nel 1982 dall'iniziativa di un gruppo di tecnici altamente qualificati nel campo del trattamento delle acque.

Negli anni successivi la Società si è sviluppata notevolmente, fino a raggiungere l'attuale configurazione che la pone ai vertici del mercato internazionale per competenze, esperienze e know how, maturati in particolare nel campo dei trattamenti chimico – fisici di reflui industriali di ogni tipologia e natura.

Pur avendo entrambe le suddette Aziende operato diffusamente sul territorio Sardo, realizzando impianti di trattamento acque per diversi Committenti, per questa specifica circostanza si è scelto di includere nel raggruppamento una delle Ditte impiantistiche presenti in Sardegna con la maggiore esperienza nello specifico settore impiantistico, la Galimberti 3G S.r.l..

La Galimberti 3G S.r.l. con sede a Cagliari, è un'azienda costituita da qualche anno, ma i cui titolari provengono dall'esperienza consolidata della Galimberti & Concas S.n.c., Società impiantistica sarda che ha operato nel settore del trattamento delle acque per più di 30 anni, ben nota a tutti gli addetti ai lavori per la serietà e l'affidabilità che l'ha sempre contraddistinta.

Detta Società ha eseguito numerosissimi impianti di depurazione, di potabilizzazione e stazioni di sollevamento su tutto il territorio regionale, per conto di varie Amministrazioni Comunali, Consorzi Industriali e di Bonifica, per Abbanoa S.p.A e prima ancora per le sue principali aziende che l'anno costituita come E.S.A.F., Govossai, SIM, Sinos ecc., oltre che per moltissimi committenti ed Aziende private.

L'esperienza trentennale maturata dai soci nel settore del trattamento acque, rappresenta la più valida garanzia della grande professionalità che la suddetta Società può offrire ai propri clienti.

Di tutti gli impianti realizzati la Ditta Galimberti 3G, oltre a curare la costruzione ne ha curato anche l'automazione, sviluppando in proprio i sistemi di telecontrollo che gestiscono il processo.

Una simile peculiarità contribuisce a rendere tale Azienda un partner estremamente affidabile in quanto per qualunque assistenza, modifica o integrazione, esiste la certezza che tutto si possa gestire tempestivamente e, soprattutto, a livello locale.

Infine, per tutte le attività di supporto tecnico – progettuale, è stato individuato lo Studio Corrao di Cagliari, particolarmente specializzato nel settore dell'Ingegneria Ambientale ed in particolare nel campo del trattamento acque, nel quale vanta un'esperienza di oltre trentasei anni.

Il Titolare dello Studio è l'Ing. Nello Corrao, nato a Torino il 26 Settembre del 1955, laureato a Cagliari il 10 Aprile del 1981, data dalla quale svolge ininterrottamente ed esclusivamente la libera professione risultando iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al numero 1886.

Suoi pregiati Committenti sono stati fino ad oggi numerosissime Amministrazioni Pubbliche e molte Imprese private, sia operanti a livello regionale e nazionale che internazionale, per le quali ha sviluppato progettazioni esecutive, numerosi appalti concorso, consulenze, direzioni tecniche ecc..

Grazie a questa grande esperienza lavorativa, oltre che sotto l'aspetto prettamente tecnico, ha potuto acquisire una notevole preparazione in materia gestionale ed organizzativa delle risorse umane, tale da essere sempre più spesso coinvolto non solo nell'aspetto progettuale ma in tutta la gestione del cantiere fino all'avviamento degli impianti.

In merito alla trattamento delle acque reflue crediamo sia importante mettere in risalto che il suddetto Professionista possiede una specifica esperienza nel settore, documentata da oltre 150 interventi professionali espletati ad oggi, tutti nel territorio Sardo.

3. LE PECULIARITA' DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE DI FURTEI

Come evidenziato in premessa, intendimento di IGEA S.p.A. è quello di effettuare un appalto per la fornitura e l'installazione chiavi in mano di un ***“Impianto temporaneo e mobile per il trattamento di acque reflue industriali e relativi servizi connessi”***.

In particolare le acque da trattare risultano così individuate nel documento “Linee di indirizzo” allegato al bando in oggetto:

- a) Acque contaminate dei vuoti di coltivazione del cantiere minerario di Su Masoni (5.000 mc);
- b) Acque contaminate dei vuoti di coltivazione del cantiere minerario di Santu Miali Est (5.000 mc);
- c) Acque contaminate dei vuoti di coltivazione del cantiere minerario di Is Concas (70.000 mc);
- d) Acque contaminate emunte dalla falda a Is Concas (2,5 l/s)
- e) Acque contaminate della diga sterili presenti nel laghetto della spianata (91.200 mc);
- f) Acque contaminate del drenaggio alla base della diga, attualmente riversato nel laghetto stesso, (1,2 l/s).

Tutti i suddetti reflui sono in qualche modo assimilabili ai reflui industriali, per cui dovranno essere adeguatamente trattati per poter essere sversati nel canale esistente a valle della diga Casa Fiume, e poi nel Rio Flumini Mannu, rispettando i limiti imposti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte terza del Decreto Legislativo 152/2006.

La portata di trattamento giornaliera dell'impianto previsto è stata fissata pari a 500 mc/g, corrispondente a circa 5,8 litri al secondo.

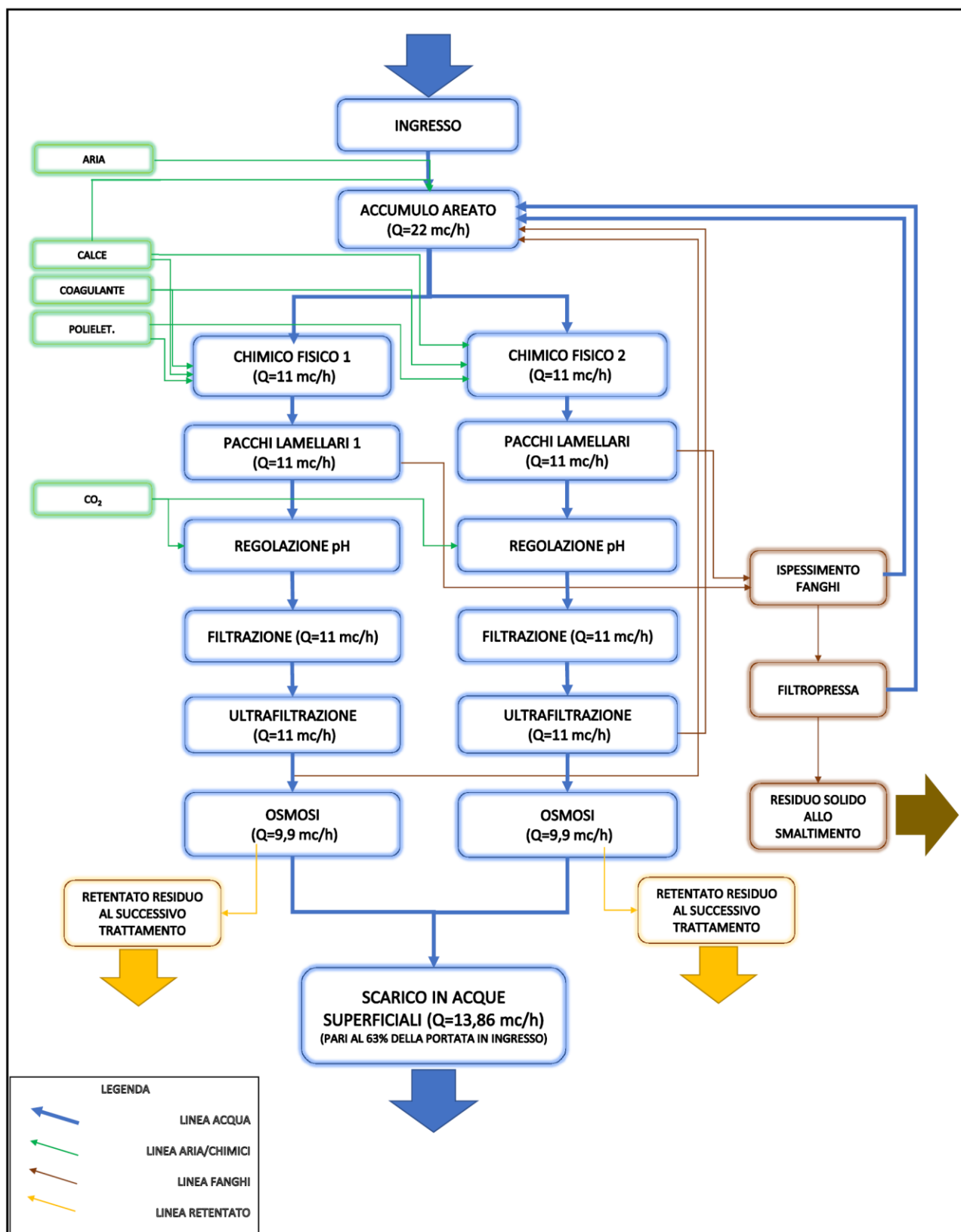
Inoltre, le linee di indirizzo redatte da IGEA S.p.A. indicano che l'impianto di trattamento dovrà essere composto da moduli disposti su skid scarrabili, suddiviso su due linee disposte in parallelo, ognuna delle quali in grado di garantire il trattamento di una portata di almeno 11 mc/h.

Le acque trattate dovranno essere in grado di rispettare i limiti per lo scarico in acque superficiali previsti dalla Tabella 3 di cui all'Allegato 5 della Parte Terza del D, Lgs 152/06.

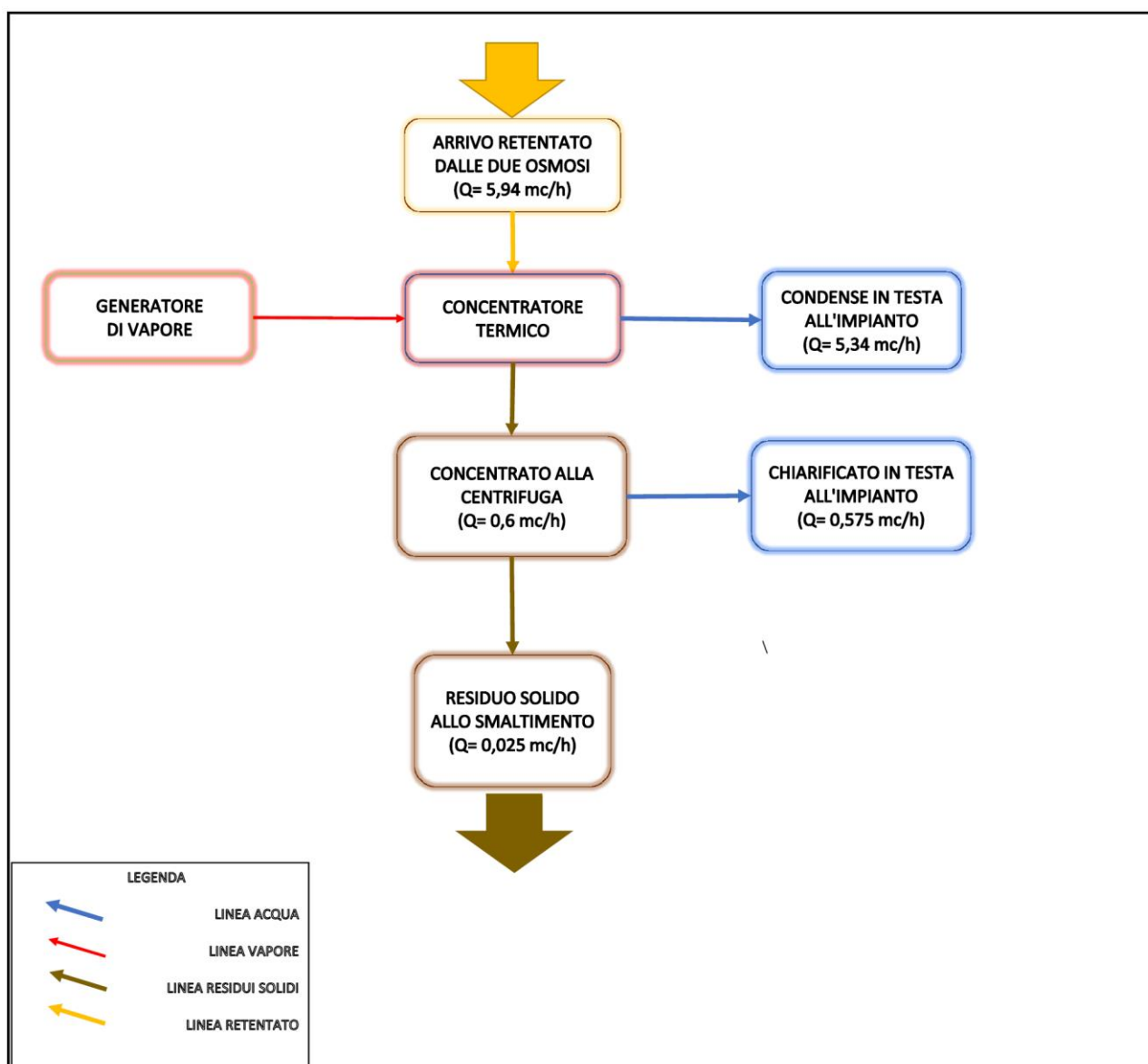
Poiché è intendimento della Stazione Appaltante poter riutilizzare gli impianti in questione, una volta esaurite le acque contaminate nel cantiere in oggetto, presso altri siti minerari che versano in analoghe situazioni, l'impianto di trattamento da prevedere dovrebbe avere caratteristiche tali da poter essere facilmente spostato.

Ovviamente, così come indicato nelle Linee di indirizzo, sarà cura di IGEA S.p.A. preoccuparsi di raccogliere i reflui dai vari siti di stoccaggio e riunirli in una unica vasca dalla quale alimentare con idonee pompe l'impianto di trattamento previsto.

Sulla base dei requisiti prestazionali suddetti e delle esperienze maturate dalle suddette Aziende, la filiera di trattamento che potrebbe essere idoneo risulta quello ipotizzato nello schema di processo allegato alla pagina seguente.



SCHEMA DI FLUSSO IPOTIZZATO – LINEA ACQUE E FANGHI



SCHEMA DI FLUSSO IPOTIZZATO – LINEA TRATTAMENTO RETENTATO

Si riepiloga di seguito una sintetica descrizione del ciclo depurativo previsto.

Ovviamente le indicazioni fornite rappresentano una prima ipotesi di massima delle caratteristiche che l'impianto occorrente potrà avere.

A tale scopo, per meglio chiarire le sezioni di processo previste, la descrizione sarà corredata di alcune illustrazioni puramente indicative.

Solo a seguito di un adeguato approfondimento progettuale, da sviluppare al momento della partecipazione alla procedura di gara vera e propria, verranno approfonditi i calcoli di processo e le necessarie valutazioni di dettaglio impiantistico.

Riteniamo però, nello spirito dell'obiettivo perseguito da IGEA S.p.A. con la presente indagine di mercato, che quanto di seguito illustrato potrà rivelarsi utile per la definizione di un quadro di riferimento progettuale e per meglio delineare l'impostazione della gara di prossima indizione.

3.1 Accumulo areato

La portata in arrivo dagli attuali siti di stoccaggio delle acque reflue sarà raccolta, a cura di IGEA S.p.A., in una vasca di accumulo finale, ubicata nelle immediate vicinanze dell'impianto di trattamento.

Poiché il refluo da trattare, come si evince facilmente dalla tabella con le caratteristiche delle acque presente nel documento "Linee di Indirizzo", risulta essere fortemente acido, ed inoltre presenta tracce di numerosi metalli. Nella vasca di accumulo è stato pertanto previsto di effettuare una prima neutralizzazione del pH mediante un dosaggio di latte di calce.



Per la preparazione del latte di calce sarà necessario realizzare un silos di stoccaggio per la calce in polvere, in adiacenza del quale verrà installato un reattore per la dissoluzione della polvere in acqua in modo da preparare il latte di calce nella concentrazione voluta, molto più comodo da dosare rispetto alla polvere.

SILOS DI STOCCAGGIO PER CALCE IN POLVERE CON DISSOLUTORE

E' stato inoltre previsto di ossigenare adeguatamente i reflui all'interno del bacino insufflando dell'aria, in modo da portare tutti i metalli pesanti presenti allo stadio di massima ossidazione.

3.2 Trattamento chimico - fisico

Un sistema di pompe di sollevamento, realizzato a cura di IGEA S.p.A., provvederà ad alimentare le due linee di trattamento previste in progetto.

Il primo comparto sarà costituito da una sezione di trattamento chimico – fisico di coagulazione e flocculazione, diviso in due linee parallele, ciascuna delle quali dimensionata per poter trattare una portata di 11 mc/h.

Com'è noto infatti i composti presenti nell'acqua da trattare possono essere raggruppati in tre categorie: solidi sospesi, particelle colloidali (inferiori ad 1 micron) e sostanze dissolte (inferiori a diversi nanometri).

Il processo previsto di coagulazione e flocculazione è in grado per l'appunto di effettuare una buona rimozione dei solidi sospesi e delle particelle colloidali grazie all'azione di alcuni reagenti chimici definiti coagulanti.

Nello specifico la coagulazione non è altro che la destabilizzazione delle particelle colloidali realizzata tramite l'aggiunta di specifici reagenti chimici chiamati coagulanti.

La flocculazione invece è l'agglomerazione delle particelle destabilizzate in fiocchi via via sempre più grandi, agevolato da altre sostanze chiamate coadiuvanti di flocculazione, fino a raggiungere un peso specifico tale da consentirne la separazione dall'acqua in cui sono contenuti.

La successiva separazione dei fiocchi chimici dall'acqua potrà, a seconda dei casi, essere attuata per gravità, mediante vasche di sedimentazione, oppure, utilizzando un flusso ascensionale di microbolle in grado di trascinarli verso la superficie, mediante vasche di flottazione.



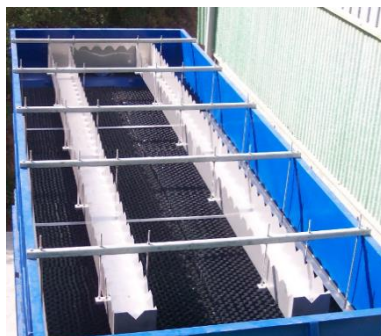
Nello specifico quindi ciascuna linea sarà costituita da un reattore di destabilizzazione e coagulazione equipaggiato con agitatore meccanico e pHmetro, all'interno del quale verrà dosato latte di calce, un coagulante chimico ed un polielettrolita quale coadiuvante di flocculazione, preparato in appositi

polipreparatori.

REATTORE DI DESTABILIZZAZIONE E COAGULAZIONE CON POLIPREPARATORE

3.3 Sedimentazione

Nel caso specifico, per la separazione dei fiocchi formati nella sezione precedentemente descritta, si è optato di prevedere una unità di sedimentazione, di più semplice gestione rispetto alla flottazione.



Pertanto, subito a valle di ciascuno dei due reattori di flocculazione, è stato ipotizzato di posizionare una unità di sedimentazione, integrata da pacchi lamellari che, per via della loro conformazione a canali inclinati, permettono di contenere il più possibile le dimensioni delle due sezioni.

UNITA' DI SEDIMENTAZIONE A PACCHI LAMELLARI A CANALI INCLINATI

Ciascuna delle due unità di sedimentazione sarà dimensionata per essere in grado di trattare una portata influente di 11 mc/h.

La concentrazione di solfati nella portata in uscita dal sedimentatore può essere ipotizzata pari al 50% rispetto ai valori in ingresso.

I fanghi sedimentati verranno ispessiti, condizionati mediante dosaggio di polielettrolita e successivamente disidratati mediante l'impiego di una filtropressa a piastre.



SEZIONE DI CONDIZIONAMENTO E DISIDRATAZIONE DEI FANGHI MEDIANTE FILTROPRESSA A PIASTRE

Il surnatante in uscita dall'ispessitore e l'acqua separata dai fanghi in filtropressa sono rilanciati in testa impianto.

I fanghi disidratati verranno smaltiti mediante conferimento a Ditte autorizzate.

3.4 Regolazione del pH

Prima di essere inviata ai trattamenti successivi la portata in uscita dai sedimentatori dovrà subire una correzione di pH in modo da garantire ai comparti successivi un refluo a pH neutro.

Contrariamente a quanto avviene normalmente, dove per la neutralizzazione di soluzioni alcaline si ricorre al dosaggio di acidi più o meno forti (acido solforico, cloridrico, nitrico, ecc.), per la presente applicazione si è ipotizzato di adottare un dosaggio di un gas inerte quale la CO₂.

In tal modo si riuscirà ad evitare un'ulteriore complessità impiantistica, legata allo stoccaggio ed alla manipolazione di prodotti chimici abbastanza aggressivi e pericolosi, che per altro possono creare anche pericoli di corrosione.

Al Tempo stesso si eviterà di aggiungere alle acque da trattare ulteriori sali di reazione, quali ad esempio solfati o cloruri, già presenti in modo più che elevato.

3.5 Filtrazione

Poiché il rendimento di abbattimento dei Solidi Sospesi ottenibile dalle sezioni precedentemente descritte non può essere ipotizzato estremamente performante, è stato previsto di realizzare, in

uscita di ciascuno dei due sedimentatori, due specifiche unità di filtrazione, in grado di assicurare un rendimento di abbattimento sui SST pari al 99%.

I filtri in questione saranno del tipo in pressione e con massa filtrante costituita da sabbia di quarzo.

Ciascuna delle due linee sarà costituita da due unità filtranti in parallelo, opportunamente gestite da un controllore di processo in modo da poter garantire una filtrazione ottimale anche in occasione delle operazioni di controlavaggio.

A tal proposito i filtri saranno dotati di pressostati e valvole pneumatiche.

Questo comparto servirà anche come finitura per l'eliminazione di eventuali tracce di Ferro, Arsenico e Manganese.



SEZIONE DI FILTRAZIONE AUTOMATICA SU SABBIA CON UNITA' IN PRESSIONE DI COSTRUZIONE SCIE

Ciascuna delle due unità di filtrazione sarà dimensionata per essere in grado di trattare una portata influente di 11 mc/h.

3.6 Ultrafiltrazione su membrane

In considerazione dell'elevato livello di abbattimento da raggiungere per il rispetto dei limiti previsti allo scarico, in particolare per quanto riguarda la concentrazione dei cloruri e dei solfati, l'ultimo trattamento previsto sarà costituito da una filtrazione tangenziale su membrane semipermeabili, processo più comunemente chiamato con il termine di Osmosi Inversa.

Al fine di proteggere adeguatamente tali membrane da eventuali pericolosi sporcamenti, è stato previsto di far precedere la suddetta sezione da una sezione di Ultrafiltrazione su membrana, più resistente e meno selettiva.

Anche in questo caso in uscita dalle due linee di filtrazione su sabbia saranno installate due distinte unità di Ultrafiltrazione, ciascuna delle quali dimensionata per essere in grado di trattare una portata influente di 11 mc/h.



La tipologia prevista sarà costituita da unità pre-assemblate su skid, costituite da vessel pressuriz-

zati contenenti all'interno le membrane a fibra cava, ed attrezzate con i gruppi di pompaggio e dosaggio reagenti, le apparecchiature di controllo ed il PLC con la logica di funzionamento.

SEZIONE DI ULTRAFILTRAZIONE CON VESSEL PRESSURIZZATI A FIBRA CAVA

Rispetto alla portata totale di alimentazione di ciascuna linea, circa il 90%, pari quindi a 9,90 mc/h, verrà filtrato e sarà quindi inviato al successivo trattamento di osmosi, mentre un quantitativo pari al 10% circa, pari quindi a 1,10 mc/h, verrà inviato come scarto in testa al processo.

3.7 Filtrazione tangenziale su membrane semipermeabili (Osmosi Inversa)

Come già anticipato l'ultimo trattamento previsto per l'affinamento delle acque da trattare sarà costituito da una filtrazione tangenziale su membrane semipermeabili, processo più comunemente chiamato con il termine di Osmosi Inversa.

Al fine di mantenere inalterata l'impostazione impiantistica, in uscita dalle due linee di Ultrafiltrazione saranno installate due distinte unità ad Osmosi Inversa, ciascuna delle quali dimensionata per essere in grado di trattare una portata influente non inferiore a 9,9 mc/h.



SEZIONE PREASSEMBLATA DI FILTRAZIONE TANGENZIALE AD OSMOSI INVERSA DI COSTRUZIONE SCIE

Le membrane ad Osmosi Inversa, così come gli altri sistemi a membrana, hanno bisogno di operazioni di pulizia periodica al fine di mantenere inalterate le prestazioni ottimali.

Per tale scopo sarà opportuno effettuare periodicamente dei controlavaggi delle membrane utilizzando degli specifici prodotti chimici, in grado di eliminare le incrostazioni, legate

fondamentalmente al deposito sulla loro superficie di particelle inorganiche, ed il fouling, legato invece al deposito di sostanze organiche, colloidali e sospese oltre che a formazioni batteriche.

Anche in questo caso la tipologia prevista sarà costituita da unità preassemblate su skid, costituite da vessel pressurizzati contenenti all'interno le membrane semipermeabili, attrezzate con i gruppi di pompaggio, i gruppi di dosaggio dei reagenti, le apparecchiature di controllo ed il PLC con la logica di funzionamento.

Rispetto alla portata totale di alimentazione di ciascuna linea, circa il 70%, pari quindi a 6,93 mc/h, verrà filtrato e sarà quindi inviato al recapito finale, mentre un quantitativo pari al 30% circa, pari quindi a 2,97 mc/h, sarà sottoposto ad un successivo trattamento di concentrazione, opportuno per ridurre i quantitativi.

3.8 Scarico al recapito finale

In conclusione quindi del processo depurativo previsto, la portata complessiva di acqua reflua depurata, proveniente dalle due linee di trattamento sopra descritte, ammonterà quindi a 13,86 mc/h, valore che corrisponde al 63% della portata complessiva di 22,00 mc/h inviata in ingresso all'impianto.

Tale portata potrà quindi essere scaricata al recapito finale rappresentato dal canale esistente a valle della diga Casa Fiume, che a sua volta si innesta nel Rio Flumini Mannu.

3.9 Impianto di concentrazione del retentato

Come evidenziato al precedente punto 3.7, da ciascuna delle due linee del trattamento ad Osmosi Inversa viene prodotta una portata di retentato pari a 2,97 mc/h, che complessivamente ammonta quindi a 5,94 mc/h.

Qualora l'impianto dovesse lavorare 24 ore in continuo la portata giornaliera di retentato che si otterrebbe risulterebbe pari a 142,56 mc/h.

Lo smaltimento di un simile volume giornaliero evidentemente comporterebbe un non indifferente problema gestionale.

Basti pensare per esempio che utilizzando i normali autospurghi da 8 – 10 mc di capacità occorrerebbe effettuare da 18 a 15 viaggi al giorno, trasporti quotidiani che comunque non scendono oltre gli 8 anche utilizzando delle specifiche autocisterne da 20 mc di capacità.

Al di là dei problemi di sola logistica, occorre poi mettere in conto tutti gli altri aspetti connessi alle procedure gestionali per lo smaltimento in impianti autorizzati di tali volumi.

Non ultimo poi resta la valutazione di quelli che potranno essere i costi gestionali imputabili a IGEA S.p.A. per il conferimento di tali rifiuti.

Al fine, come detto, di ovviare a tali problematiche, si è pensato di inserire nello schema di processo dell'impianto di trattamento anche una ulteriore sezione di trattamento, finalizzata a concentrare i prodotti residui della depurazione, in modo da contenerne al massimo i volumi, alla

stessa stregua di quanto evidenziato per il trattamento dei fanghi di risulta del processo chimico – fisico.

Sulla base delle esperienze maturate dalle Imprese concorrenti e dallo Studio coinvolto nel supporto tecnico – progettuale ed a seguito di una preliminare analisi costi – benefici effettuata, il trattamento più conveniente per ridurre il volume dei reflui liquidi da smaltire è apparso essere un concentratore evaporativo, in grado di favorire la separazione di una consistente frazione di acqua, quasi completamente priva di ogni sostanza contaminante, che quindi a seconda delle caratteristiche di processo potrà essere inviata allo scarico oppure rinviata in testa all'impianto.



ESEMPIO DI UNITA' CONTAINERIZZABILE DI CONCENTRATORE EVAPORATIVO

Una simile tecnologia si può prestare abbastanza bene per poter essere assemblata in modo compatto, consentendone una facile trasportabilità.

Si evidenzia nella foto riportata a fianco un impianto di questo tipo in configurazione containerizzabile, completamente monitorabile e gestibile da remoto.

In virtù della complessa tecnologia impiantistica in gioco, si deve ritenere che per questa sezione possa risultare più conveniente realizzare una sola linea di trattamento.

A seconda poi degli approfondimenti progettuali che sarà possibile effettuare una volta che si concorrerà alla gara vera e propria, sarà possibile a quel punto valutare se possa risultare più conveniente indirizzare il sistema di alimentazione verso l'utilizzo di energia termica o verso l'impiego di energia elettrica.



Anche optando per la prima delle due ipotesi, potrà essere abbastanza facile mantenere la completa mobilità del sistema, che può essere abbastanza anch'esso facilmente containerizzato.

Come si può rilevare infatti dalla foto riportata a fianco, è assolutamente possibile assemblare un generatore per la produzione istantanea di vapore, completo di quadro

elettrico, all'interno di un container facilmente trasportabile.

ESEMPIO DI UNITA' CONTAINERIZZABILE DI GENERATORE DI VAPORE

Sulla base di una prima valutazione sommaria, partendo da una portata giornaliera di retentato da dover concentrare, pari a 142,56 mc/h, con tale processo sarà molto probabilmente possibile attuare una riduzione del 90% dei volumi di partenza, cosicché il volume per concentrato finale potrebbe arrivare ad essere pari a soli 14,26 mc/g.

Fermo restando la suddetta valutazione, effettuata solamente sui volumi in gioco, in questa sede non è altrettanto semplice poter effettuare dei precisi bilanci di massa sulle sostanze solide che potrebbero caratterizzare il concentrato in uscita, dipendendo molto queste dai dosaggi dei prodotti chimici di vario tipo che saranno impiegati nel processo e dalle caratteristiche del refluo di partenza, generato dalle varie frazioni di reflui miscelati fra di loro all'interno del primo bacino di stoccaggio.

Al momento questa indeterminazione non può quindi consentire di valutare con una buona attendibilità la concentrazione in sostanza secca che si potrà ottenere in uscita dal concentratore.

Di sicuro però, essendo ipotizzabile una cospicua presenza di cristalli all'interno della massa, potrà essere possibile poter effettuare un ulteriore step di concentrazione, di tipo meccanico questa volta, separando mediante centrifugazione la frazione solida da quella liquida.

In tal modo può essere ipotizzabile ottenere in uscita dalla centrifuga un separato solido palabile avente una riduzione del volume rispetto alla portata in ingresso da 10 a 25 volte, il che significa che la portata solida potrebbe variare da in valore massimo di 1,42 mc/g ad un valore minimo di 0,57 mc/g.

In considerazione dei volumi che potrebbe rendersi necessario dover trattare, e sulla base delle considerazioni già fatte per il sistema di concentrazione, si deve ritenere più conveniente realizzare una sola linea di trattamento.



UNITA' MOBILE CON CENTRIFUGA SU SKID – REALIZZAZIONE TECNECOS / GALIMBERTI 3G

3.10 La visione dell'impianto nel suo complesso

Evidentemente nel tempo messo a disposizione per la predisposizione della presente relazione non è stato possibile sviluppare un vero e proprio layout impiantistico.

Ciò nonostante si ritiene utile riportare di seguito la fotografia di un impianto di trattamento chimico – fisico trovato sul web, abbastanza attinente con la configurazione sopra descritta, che in qualche modo può quindi essere in grado di fornire l'idea, sia pure da un punto di vista puramente qualitativo, di quello che potrebbe risultare l'impianto previsto.

Si chiarisce che non conoscendo il nome di chi ha realizzato il suddetto impianto, né tantomeno dove e per chi questo è stato costruito, non è stato possibile riportarne di seguito gli estremi.



IMMAGINE IPOTETICA DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO PROPOSTO

4. TEMPI ATTESI PER CONSEGNA, INSTALLAZIONE E COLLAUDO DELL'IMPIANTO

Il già citato documento “Linee di indirizzo” richiede che nell’ambito della presente Relazione le Imprese forniscano fin d’ora qualche indicazione in merito alla stima dei tempi minimi necessari per la consegna, l’installazione ed il collaudo dell’impianto di trattamento, a decorrere dalla data di avvio dell’esecuzione del contratto d’appalto.

Pur consapevoli dell’urgenza, sicuramente imposta dalle varie scadenze amministrative, non riteniamo tuttavia che al momento possa essere verosimilmente ipotizzata con una certa precisione una tempistica per le suddette attività.

Non v’è dubbio che l’impianto di cui si parla è estremamente articolato come tecnologia e complesso come conformazione, per cui una sua definizione progettuale esecutiva richiederà non meno di 6 – 8 settimane lavorative, il che vuol dire che per una sua approvazione finale da parte della Stazione Appaltante, compreso la definizione della vendor list dei vari fornitori, potrebbero volerci non meno di 3 mesi.

Sicuramente per una serie di componenti standard, quali pompe, motori, agitatori, dosatori, strumentazione di controllo ecc., i tempi di consegna dei vari fornitori possono variare da un periodo minimo di 8 settimane lavorative fino a 12, il che significa che al massimo in 3 – 4 mesi si riesce ad ottenere buona parte del materiale.

Ci sono poi le lavorazioni di carpenteria, quali flocculatori, sedimentatori, filtri ecc., che possono anche essere eseguiti in Sardegna, i cui tempi di lavorazione possono rientrare all’interno delle precedenti tempistiche se correttamente pianificati.

Per quanto riguarda le apparecchiature un po’ più complesse, quali membrane, concentratore, generatori di vapore, filtropressa, centrifuga ecc., i tempi di consegna possono anche superare le 16 settimane lavorative, il che significa che per averli a piè d’opera, compreso quindi anche il trasporto in cantiere, potrebbero servire anche 6 mesi.

Infine per l’assemblaggio del tutto in cantiere, l’esecuzione del piping per i collegamenti idraulici ed i collegamenti elettrici, occorrerà aggiungere non meno di altri due mesi.

In definitiva quindi, fermo restando le premesse iniziali, un tempo puramente indicativo per avere in cantiere l’impianto completato e pronto a funzionare potrebbe essere 11 mesi.

Considerando per ultimo il tempo necessario per gli approvvigionamenti di materiali di consumo e reagenti, l’esecuzione delle prove in bianco e l’avviamento e messa a regime del processo, il tempo complessivo a partire dall’ordine potrebbe arrivare a 12 mesi.

Ovviamente sono un successivo approfondimento tecnico – progettuale potrà essere in grado di fornire un maggiore livello di definizione delle suddette tempistiche.

5. STIMA DEI COSTI ATTESI PER L'IMPIANTO

Il già citato documento “Linee di indirizzo” richiede inoltre che sempre nell’ambito della presente Relazione le Imprese forniscano fin d’ora qualche indicazione in merito ai costi attesi per la fornitura “chiavi in mano”, comprensiva di ogni accessorio, materiali e opere necessarie a rendere l’impianto perfettamente funzionante ed idoneo all’uso a cui è destinato.

Viene inoltre richiesto una quantificazione delle attività di manutenzione “full risk” e della formazione del personale IGEA S.p.A. .

Per tutte le considerazioni dettagliatamente esposte ai punti precedenti in questa fase non si ritiene possibile effettuare una stima economica attendibile dell’impianto nel suo complesso.

Troppe infatti risultano essere le variabili in gioco che solo una attenta progettazione esecutiva può definire.

Sulla base comunque della nostra esperienza consolidata su altri impianti, riteniamo di poter confermare l’assoluta adeguatezza della somma ipotizzata, pari ad € 3.500.000.

6. I REQUISITI MINIMI DI QUALIFICAZIONE DA RICHIEDERE AI PARTECIPANTI ALLA GARA

Al fine di poter garantire al meglio la stazione appaltante, si ritiene utile suggerire alcune specifiche caratteristiche da richiedere ai partecipanti alla gara:

A) Possesso di SOA.

Com'è noto l'Attestazione SOA è la certificazione obbligatoria per la partecipazione a gare d'appalto per l'esecuzione di appalti pubblici di lavori.

Il suo possesso da parte dell'Impresa concorrente, per la categoria specifica e per l'importo adeguato all'oggetto dell'appalto, attesta e garantisce la Stazione Appaltante sul fatto che la suddetta Impresa possieda tutti i requisiti previsti dalla attuale normativa in ambito di Contratti Pubblici di lavori nel settore delle costruzioni.

Nel caso specifico si ritiene che le Imprese concorrenti debbano possedere l'attestato SOA per la categoria OS22 almeno per classifica IV Bis.

B) Presenza di una sede operative sul territorio Sardo

Al fine di poter garantire un pronto intervento, sia per le operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione, che per eventuali interventi a seguito di guasti, sarebbe preferibile che I Concorrenti possano garantire una presenza operative sul territorio regionale Sardo.

C) Elevata e documentata esperienza progettuale nel settore

Al fine di dimostrare una elevata e documentata esperienza progettuale nel settore dovrà essere richiesta una adeguata Attestazione SOA anche per l'attività di progettazione.

In caso contrario dovrà essere richiesto che l'attività di progettazione venga supportata da professionisti esterni in possesso di levata e documentata esperienza progettuale nel settore del trattamento delle acque.

7. SUGGERIMENTI PER UNA CORRETTA IMPOSTAZIONE DELL'APPALTO

In considerazione della rilevante complessità dell'impianto che si dovrà realizzare per il conseguimento degli obiettivi prestazionali che IGEA S.p.A. intende raggiungere, si deve ritenere che la modalità più adeguata debba essere l'aggiudicazione mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, di cui all'Art. 95 – comma 2 del D. Lgs 50/2016.

Nello specifico, ai sensi di quanto previsto dal comma 6 del su richiamato Art. 95, i documenti di gara dovranno stabilire i criteri di aggiudicazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contratto.

In particolare l'offerta economicamente più vantaggiosa sarà valutata sulla base di criteri oggettivi, quali gli aspetti qualitativi e ambientali connessi all'oggetto dell'appalto.

A puro titolo esemplificativo si indicano di seguito alcuni degli elementi di valutazione che potrebbero essere previsti, fra l'altro citati dalle linee guida dell'ANAC e riprese dal già citato comma 6:

- a) la qualità, che comprende il pregio tecnico, le caratteristiche estetiche e funzionali, le certificazioni e attestazioni in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, quali OSHAS 18001, caratteristiche sociali, ambientali, contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali dell'opera o del prodotto, caratteristiche innovative ecc.;
- b) l'organizzazione, le qualifiche e l'esperienza del personale effettivamente utilizzato nell'appalto, il costo di utilizzazione e manutenzione
- c) il servizio successivo alla vendita e assistenza tecnica;
- d) le condizioni di consegna quali la data di consegna, il processo di consegna e il termine di consegna o di esecuzione.

Per una corretta gestione delle procedure di aggiudicazione la valutazione delle offerte presentate dai concorrenti dovrebbe essere affidata ad una commissione giudicatrice, composta sicuramente dal R.U.P., che sicuramente rappresenta la figura con la massima conoscenza del problema e delle esigenze prestazionali richieste, oltre che da tecnici esperti nello specifico settore cui afferisce l'oggetto del contratto.