

CAPITOLATO D'ONERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI AVVIAMENTO, DIREZIONE, GESTIONE OPERATIVA, CUSTODIA E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE COMUNALE DI MARSALA E ANNESSI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO.

ART 1)

I lavori oggetto del presente capitolato d'oneri consistono nell'affidamento del servizio di Direzione, Gestione operativa, custodia e manutenzione dell'impianto di depurazione e trattamento terziario di ultrafiltrazione con fibre cave, a servizio della Città di Marsala e degli impianti di sollevamento di Casa Bianca, Sappusi, Molo Colombo nonché le stazioni di sollevamento secondarie ubicate in via Crispi, viale Olimpia, case popolari Sappusi, via Trapani e viale Isonzo gli sbarramenti (Stramazzi) realizzate nelle condotte di acque bianche per deviare in periodo di asciutto i reflui contenuti in dette condotte, nella fognatura nera collegata al depuratore comunale, al fine di conseguire l'ottimale efficienza della depurazione, il regolare smaltimento dei fanghi e dei materiali di risulta derivanti dai trattamenti depurativi dei reflui urbani, nonché di tutti i rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione dei macchinari e dei manufatti presenti sugli impianti e relative pertinenze.

ART.2)

L'impianto di depurazione sito in contrada San Silvestro, sostanzialmente, è composto da una sezione di arrivo del liquame grezzo pregrigliato con relativa preareazione e partizione alle tre linee di trattamento a fanghi attivi della potenzialità epurativa, per singola linea, di 25.000 abitanti; da una sezione di disinfezione del refluo depurato e chiarificato ; da una sezione di trattamento fanghi con digestione anaerobica degli stessi con produzione di biogas e la loro disidratazione per il loro smaltimento; da una sezione di servizi accessori al ciclo depurativo, quali impianto di produzione aria di ossidazione, acqua pressurizzata per i servizi tecnici, 'produzione acqua calda e impianto di autoproduzione di energia elettrica e cogenerazione; da una sezione di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica, da un laboratorio di analisi dei parametri chimico-fisici sul ciclo depurativo.

Dal 2008 è entrato in funzione il trattamento terziario dei reflui depurati, consistente nel trattamento del refluo depurato nella sezione biologica a fanghi attivi con un sistema di ultrafiltrazione a membrane cave, il tutto gestito attraverso un sofisticato controllo gestionale automatizzato, le acque trattate dalla sezione ultrafiltrazione, verranno adoperate per il riutilizzo.

Di pertinenza dell'impianto di depurazione sono le tre stazioni di rilancio di Casa Bianca, di Molo Colombo e di Sappusi, delle quali la stazione di rilancio di Casa Bianca adduce tutti i liquami cittadini all'impianto di trattamento mentre le altre due sono di rilancio intermedio; le aree a verde ed i piazzali all'interno del depuratore e l'impianto di ricezione rifiuti liquidi non pericolosi autotrasportati provenienti da insediamenti civili isolati.

ART.3)

Il servizio avrà la durata di mesi 12 (dodici), con decorrenza 01/12/2013 e fino al 30/11/2014 e comunque per un periodo di mesi 12 (dodici) dal verbale di consegna.

Il predetto periodo potrà essere ridotto senza che la ditta esecutrice del servizio avrà nulla a pretendere, nel caso in cui, prima della scadenza contrattuale dovesse entrare a regime il gestore A.T.O.

ART.4)

Per quanto riguarda la conduzione degli impianti sopra descritti in condizione di normale esercizio deve essere garantito l'espletamento di tutte le operazioni necessarie al mantenimento di un ottimale funzionamento degli stessi sia in termini di risorse umane sia come know-how tecnico specialistico nel settore, soprattutto per quanto riguarda la sezione di ultrafiltrazione.

Una descrizione indicativa, anche se non esaustiva delle operazioni di normale conduzione degli impianti sarà effettuata nel capitolo dedicato alla manutenzione ordinaria e programmata.

L'organizzazione del personale sarà inoltre tale da assicurare sugli impianti un presidio costante, che consenta lo svolgimento giornaliero di tutte le operazioni di conduzione, monitoraggio e manutenzione.

ART.5)

L'impresa, all'atto dell'avviamento della gestione, fornirà il personale necessario per la conduzione degli impianti e l'eventuale supporto tecnico eventuale per tutte le altre operazioni accessorie utili a garantirne il corretto funzionamento.

L'organico sarà poi organizzato in modo tale da ottemperare a tutte le operazioni descritte nel presente mansionario e sarà in ogni modo comprensivo di:

- **n. 1 Responsabile di impianto con laurea in Ingegneria Chimica o per l'ambiente e il territorio** – coordinatore delle operazioni di conduzione – Manutenzioni ordinarie – manutenzioni straordinarie.
- **n° 1 Chimico o biologo** – Per il controllo dei parametri di processo in campo ed in laboratorio
- **n. 1 Operai Specializzato V° livello – operatore provetto su macchine complesse**
- **n° 1 Operaio qualificato V° livello**
- **n. 1 Operaio qualificato IV Livello**
- **n. 1 Operaio a tempo parziale III° Livello**
- **n° 1 operaio comune I° livello**

L'organico, sopra descritto, sarà strutturato come di seguito dettagliato.

- Il **Responsabile di impianto**, in possesso di diploma di laurea in ingegneria chimica o per l'ambiente e territorio con iscrizione all'albo da almeno 5 anni e con comprovata esperienza nel settore della depurazione delle acque, e nella conduzione di impianti di ultrafiltrazione a membrane cave in controllo gestionale automatizzato, dimostrato da idonee certificazioni rilasciati da enti pubblici, avrà il compito di sovrintendere alla conduzione degli impianti e all'organizzazione del personale addetto e sarà sempre reperibile.

Il responsabile di impianto opererà sull'impianto di depurazione, mentre periodicamente o in condizioni di emergenza si unirà agli addetti delle squadre.

Compito del responsabile di impianto sarà anche quello di raccogliere i dati di funzionamento degli impianti ed inserirli nel software di gestione, di produrre le relazioni mensili sull'andamento degli impianti e di organizzare le operazioni di manutenzione programmata, con il supporto del software di manutenzione.

Seguirà l'andamento dei processi depurativi ed effettuerà le scelte di processo.

- Il **Chimico o biologo** iscritto da almeno cinque anni nel relativo albo professionale e con comprovata esperienza nel settore, rileveranno in campo ed in laboratorio i parametri chimico fisici del processo e relazioneranno al responsabile di impianto.
- **L' operai V° livello specializzato con qualifica di operatore provetto su macchine complesse. ,** con esperienza nel settore , macchine complesse, metalmeccanico/elettrico/informatico, eseguirà la manutenzione programmata sulle macchine, impianti elettrici e macchine a programmazione.

- I **quattro operai** si occuperanno, indifferentemente e secondo le esigenze scaturenti, dell'espletamento di tutte le operazioni di conduzione, manutenzione, pulizia e servizio bottini, saranno organizzate in modo da garantire la copertura di presenza nella giornata lavorativa, in ossequio alla normativa attualmente vigente in materia.

Una delle unità avrà una specializzazione elettrico-strumentale e/o meccanica.

Essi risponderanno al Capo Impianto attuando tutte le direttive da questi impartite.

Il servizio dovrà essere sempre eseguito con idonei standard qualitativi e tali da consentire elasticità e programmazione degli interventi 24 ore su 24.

ART. 6)

NORME DI SICUREZZA E PROTEZIONE PERSONALE

Una considerazione primaria, nell'esercizio degli impianti, deve essere rivolta alla sicurezza del personale . Si danno qui di seguito alcune informazioni da considerare unicamente quali elementi orientativi e che sono quindi suscettibili di più esteso sviluppo nei dettagli che la pratica operativa potrà suggerire . Il personale avrà disposizione di non entrare in nessun recipiente fino a che non si è eseguita una completa bonifica del recipiente stesso e non si sono eseguiti controlli analitici adatti, se necessario.

Il lavoro di manutenzione sarà sempre eseguito in modo da non provocare scintille dovute a lavori elettrici o di martellatura, ma ciò sarà evitato in modo assoluto ove possono esserci materiali o gas infiammabili. Lavori di saldatura saranno eseguiti con gli stessi concetti.

ART. 7)

PERMESSI DI LAVORO

Ad evitare situazioni di pericolo è essenziale istituire un sistema di coordinazione incentrato sulla emissione di permessi di lavoro da parte dei responsabili per le varie aree di intervento, delle varie attività (idraulica, civile, meccanica, elettrica e strumentale) che consentano agli incaricati di operare in piena conoscenza delle condizioni operative e dei limiti oltre i quali la sicurezza non è più garantita, con l'autorizzazione sotto la responsabilità degli emittenti.

Il sistema dei permessi di lavoro deve quindi assicurare che la responsabilità e l'autorità per un certo lavoro sia chiaramente definita e che il personale inizi il lavoro solo quando sono state date chiare indicazioni scritte sulle modalità di esecuzione, le attrezzature di sicurezza, gli indumenti protettivi richiesti e gli eventuali pericoli.

ART.8)

PROTEZIONE DEL PERSONALE

Abiti protettivi, occhiali speciali, ecc. saranno sempre usati secondo le necessità quando si maneggeranno sostanze chimiche pericolose, o entrando in zone dove le sostanze pericolose potrebbero essere scaricate o prodotte accidentalmente, secondo le vigenti normative più avanti elencate .

Vie di accesso principali saranno sempre essere tenute libere per assicurare una sicura via di uscita da qualsiasi inaspettato pericolo.

ART. 9)

ADDETTI ED ADDESTRAMENTO

Ogni operazione, sia ordinaria che straordinaria, sarà condotta ed effettuata esclusivamente da personale debitamente addestrato e specificatamente addetto ai lavori considerati.

L'addestramento avrà pertanto per oggetto la conoscenza teorica e pratica degli apparecchi in servizio, dei fluidi manipolati durante il trattamento, della motivazione relativa ad ogni operazione, nonché della rispettiva corretta esecuzione.

Pertanto periodicamente verranno effettuati corsi di addestramento e istruzione del personale sulle attività connesse alla gestione del processo depurativo al fine di prevenire qualsiasi incidente connesso alla manipolazione di sostanze pericolose e alla effettuazione di cicli di lavorazione.

ART. 10)

OSSERVANZA DELLE PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

Particolare cura sarà prestata alle indicazioni dei manuali di istruzioni delle varie apparecchiature.

ART.11)

SCHEDE DI SICUREZZA

Si indicano, di seguito, le principali caratteristiche e le fondamentali norme di sicurezza che verranno osservate relative alle sostanze con cui l'operatore verrà a contatto durante il lavoro.

a) **Liquame**

Informazioni generali

Aspetto

E' quello di acqua torbida di colore giallognolo, di odore non fastidioso che ricorda i saponi industriali.

In superficie possono galleggiare grassi, olii.

In sospensione possono essere visibili rifiuti e detriti

Colore ed odore

Sono legati allo stato di freschezza del liquame.

Col passare del tempo, infatti, consumato l'ossigeno inizialmente disciolto per l'attività dei microbi aerobi, prevale lo sviluppo dei microbi anaerobi responsabili della putrefazione delle sostanze organiche presenti, ed il liquame assume un colore grigiastro e da esso si sviluppano man mano odori nauseabondi.

In tali condizioni il liquame si definisce settico.

Contenuto di composti solidi

Nel liquame sono presenti, prescindendo dal contenuto in materiali grossolani, solidi sotto forma sospesa, solidi sedimentabili e solidi non sedimentabili di natura colloidale.

Contenuto di gas disciolti

Nei liquami sono presenti vari tipi di gas a seconda della freschezza del liquame stesso.

- a)ossigeno in concentrazione variabile a seconda della freschezza del liquame e del suo grado di epurazione;
- b)anidride carbonica ed ossido di carbonio originati dalla respirazione batterica e dalla decomposizione delle sostanze organiche;
- c)idrogeno solforato originato dai processi di trasformazione riduttiva dei composti a base di zolfo
- d)ammoniaca libera, prodotta dalla digestione dell'azoto organico ad opera dell'azione batterica
- e)nitriti e nitrati provenienti da processi riduttivi dei nitrati e da reazioni ossidative dell'ammoniaca

Organismi viventi

Caratteristica principale del liquame, a differenza di ogni altro tipo di acqua, è la presenza in esso di una enorme quantità di organismi viventi di dimensioni microscopiche. La loro presenza, così come le specie rappresentate, sono in stretta relazione con la provenienza degli scarichi ed il tipo delle sostanze organiche che ad essi si accompagnano.

All'azione di alcune specie di questi microrganismi si devono gli inconvenienti di tipo igienico (diffondersi di malattie). Si indicano per sommi capi i principali organismi viventi contenuti nei liquami:

- a) batteri parassiti, che di norma vivono e si sviluppano a spese di altro organismo vivente. Alcune specie di tali batteri, chiamati patogeni, dando luogo a formazione di composti tossici e velenosi che producono malattie di varie genere;
- b) batteri saprofiti, che in genere traggono il loro nutrimento dalla demolizione delle sostanze organiche, dando luogo a prodotti di rifiuto di natura organica ed inorganica;
- c) microrganismi di altra specie, che si differenziano dalle forme succitate soprattutto per la presenza nel liquame con concentrazione di gran lunga inferiore a quella dei precedenti e per la molto più complessa struttura biologica.

Fra questi si ricordano specie unicellulari (protozoi), altre pluricellulari (metazoi), alcune che si sviluppano in ambiente anaerobico (miceti), altre che sono strettamente aerobiche (rotiferi); alcune appartengono al mondo vegetale (alghe e funghi), altre al mondo animale (protozoi, rotiferi)

- d) virus: sono i componenti del liquame costituenti l'estremità inferiore della scala biologica. Alcune specie di tali virus costituiscono uno dei principali motivi di pericolosità dei liquami, essendo stati individuati come cause di malattie dette appunto virali, quali l'epatite epidemica, la poliomelite, ecc.
- e) microvivent: sono forme biologiche più complesse di quelle su accennate. Si tratta di solito di individui, per lo più visibili ad occhio nudo, fra cui primeggiano alcune varietà di vermi ed insetti, in differenti stadi del loro sviluppo. La presenza nel liquame, soprattutto delle uova di alcune specie, dà luogo a pericoli di trasmissione di malattie.

Pericoli per la salute (infezioni)

Il liquame rappresenta un rischio igienico per gli addetti agli impianti di trattamento. Potenzialmente il rischio consiste in malattie infettive per via d'acqua come febbri tifoide, paratifoide e dissenteria, nonché infezioni itteriche e possibilità di tetano.

Contromisure

Precauzioni personali

- a) occorre che tutti i lavoratori siano sottoposti periodicamente a vaccini antitifiche ed antitetaniche e che quindi siano immunizzati;
- b) è necessario che tutti i lavoratori siano a conoscenza dei rischi specifici ed usino regolarmente i mezzi protettivi necessari;
- c) durante le operazioni di travaso dei liquami, di prelievo campioni, quando si maneggiano oggetti sporchi, pur usando mezzi protettivi, si deve evitare di portare le mani sporche alla bocca. E' quindi particolarmente importante non fumare o mangiare;
- d) occorre lavarsi le mani frequentemente e abbondantemente durante il periodo di lavoro, utilizzando acqua calda e sapone;

Servizi a disposizione

- a) prevedere la disponibilità di locali docce e lavabi;
- b) prevedere la disponibilità di spogliatoi per il cambio degli abiti;

Mezzi protettivi individuali

- a) guanti e grembiuli in gomma;
- b) stivali in gomma;

Pronto soccorso

Tenere a disposizione un corredo di pronto soccorso per l'immediata medicazione di piccoli tagli e ferite. A meno che non si tratti di cosa di poca importanza, le ferite devono essere prontamente curate da un medico.

b)Prodotti chimici

Ipoclorito di sodio

Proprietà chimico-fisiche

- soluzioni limpide di colore giallo paglierino
- .. tipi 14 - 15 16 - 17 18 - 19
- .. densità(15 °C) 1,20 ÷ 1,22 1,23 ÷ 1,24 1,25 ÷ 1,28
- .. Cl₂ attivo 14 ÷ 15,5% 16 ÷ 17,5% 18 ÷ 19%
- .. reattività:

con acidi forti sviluppa cloro (gas tossico); può provocare combustione reagendo con sostanze riducenti: carta ecc. Ha reazione alcalina.

Rischi

E' tossico per ingestione e per inalazione dei vapori. Irritante della pelle, delle mucose e degli occhi.

Classificazione di pericolosità

Sostanza pericolosa 017 - 011 - 00 -1 della Direttiva CEE 76/907 e nel Decreto Ministeriale 17/12/77.

- **simbolo : C = corrosivo**
- **natura dei rischi: provoca ustioni; a contatto con acidi libera gas tossico (cloro)**
- consigli di prudenza: conservare fuori della portata dei bambini; in caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente e abbondantemente con acqua;

Interventi di emergenza

- a) Perdite
eliminare gli spargimenti con molta acqua
- b) Primo soccorso
in caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua.
Se il prodotto è ingerito, somministrare acqua e bicarbonato.
Se la soluzione ha colpito gli occhi, lavarli con soluzioni di bicarbonato al 5%.
Ricorrere comunque all'intervento del medico nel caso di ingestione e contatto con gli occhi.

Calce idrata

Proprietà chimico-fisiche

- stato fisico: polvere bianca fine
- odore: inodore
- corrosività: la soluzione ha reazione fortemente alcalina (pH 12,5) quindi intacca i metalli leggeri tipo alluminio, zinco, ecc.
- infiammabilità: ininfiammabile
- esplosività: non esplosivo
- solubilità: 1 g in 590 ml di H₂O, a 25 °C
- peso specifico: 2,34 kg/dmc

Pericolosità per la salute

La soluzione presenta reazione alcalina (pH 12,5) quindi va trattata con le normali precauzioni usate per i liquidi alcalini (guanti, occhiali), in più è opportuno usare durante il caricamento una maschera per evitare inalazione della polvere.

La soluzione a contatto con la pelle non provoca lesioni immediate, quindi è sufficiente lavare con abbondante acqua la parte colpita. Nel caso gli spruzzi colpiscano gli occhi, lavare immediatamente con acido borico e consultare un oculista. Nei casi di ingestione, provvedere ad un immediato ricovero per una lavanda gastrica.

ART. 12)

Vengono elencate in questo capitolo le principali disfunzioni che si possono verificare nelle singole sezioni di trattamento, indicando quali sono le possibili cause, come individuarle, e quali interventi correttivi da adottare per riportare la sezione in esame alle normali condizioni di funzionamento.

GRIGLIATURA

Le principali disfunzioni che si possono verificare nelle operazioni di grigliatura sono connesse a difetti meccanici, errato controllo delle apparecchiature, ed alla non corretta separazione del materiale solido grigliabile.

a) Difficoltà nello smaltimento del materiale grigliato

Effetto

- accumulo di grigliato e sviluppo di odori molesti

Causa

- quantità di materiale presente nello scarico superiore a quello di progetto e quindi mancanza di strutture adatte allo smaltimento del grigliato;

Verifiche

- valutare la quantità di materiale solido rimosso giornalmente
- determinare il periodo di tempo massimo per il quale è possibile tenere il grigliato accumulato senza che si verifichino inconvenienti eccessivi. Ciò deve essere effettuato nel periodo estivo, quando la temperatura ambientale è più elevata
- analizzare il sistema di smaltimento in atto al fine di verificarne le possibilità di miglioramento

Correzioni

- organizzare un servizio di raccolta e trasporto in località dove esiste la possibilità di smaltimento, per esempio all'impianto di incenerimento dei rifiuti solidi urbani.

b) Accumulo eccessivo di sabbia sul canale di grigliatura

Se nel liquame influente è contenuto materiale ad alto peso specifico, esso viene rimosso in unità operative poste normalmente a valle della grigliatura. Per questo può accadere che parte di tali materiali si depositi nel canale di grigliatura provocando inconvenienti diversi.

Effetto

- presenza di sabbia nel grigliato

- aumento del livello del liquido nel canale di grigliatura

Cause

- bassa velocità del liquido nel canale di grigliatura con conseguente deposito di materiale ad alto peso specifico
- presenza di ostacoli nel canale di grigliatura

Verifiche

- verificare la presenza, la localizzazione e la quantità di sabbia presente sul fondo del canale di grigliatura
- determinare, ai diversi regimi di portata, la velocità della corrente liquida nel canale

- quando il canale di grigliatura viene vuotato, individuare eventuali irregolarità nelle superfici, che possono favorire il deposito di materiali pesanti

Correzioni

- se viene riscontrato che la velocità del liquido nel canale è inferiore a 0,5 m/s è necessario incrementarla; ciò può realizzarsi in via provvisoria per mezzo di una corrente di riciclo, ma in generale si opera diminuendo il numero dei canali di grigliatura che lavorano in parallelo oppure diminuendo l'ampiezza della sezione del canale
- svuotare il canale ed eliminare tutte le irregolarità presenti sul fondo e sulle pareti. Con l'occasione, se ritenuto conveniente, si può restringere la sezione per aumentare la velocità del liquido.

c) Passaggio attraverso la griglia di solidi in quantitativi tali da provocare intasamenti alle unità successive

Effetto

- frequenti occlusioni delle tubazioni a valle della grigliatura
- reperimento di materiale estraneo nelle giranti delle pompe, che possono mostrare alto assorbimento elettrico e rumorosità eccessiva

Cause

- rimozione dei solidi non efficace
- eccessiva velocità di passaggio del liquame attraverso le barre della griglia

Verifiche

- verificare l'eventuale presenza di solidi in quantità anormali a valle delle griglie
- verificare se la pressione di mandata delle pompe a valle delle griglie è variata in più o in meno rispetto ai valori normali
- verificare se si verificano intasamenti sulle tubazioni o sulle pompe della linea fanghi

Correzione

- come misura provvisoria per rimuovere le occlusioni sulle tubazioni ricorrere a flussaggi in controcorrente, ove possibile con acqua in pressione
- inserire sulle aspirazioni delle pompe oppure, ove possibile, nei punti di immissione nei pozzetti di aspirazione delle pompe stesse, degli schermi protettivi, che debbono essere controllati periodicamente per rimuovere i solidi che vi si accumulano.

d) Interruzione del funzionamento delle parti in movimento nelle griglie a pulizia meccanica

Effetto

- meccanismo fermo con accumulo di solidi
- innalzamento abnorme del pelo liquido nel canale di adduzione alle griglie

Cause

- depositi eccessivi di solidi che provocano il blocco del meccanismo
- difetti nel motore
- difetti nel meccanismo di trasmissione e accoppiamento
- difetti nel sistema di controllo dell'apparecchiatura

Verifiche

- verificare se la presenza di solidi è in quantità tale da bloccare il meccanismo
- controllare il corretto funzionamento dei motori, accoppiamenti, meccanismi di trasmissione e sistema di controllo

Correzioni

- rimuovere il materiale che ostacola il movimento dei meccanismi
- sostituire o riparare le parti usurate o difettose del motore, delle trasmissioni, degli accoppiamenti e del sistema di controllo.

DISSABBIATURA

Le disfunzioni principali che si possono avere in una unità di dissabbiatura possono essere dovute a velocità del liquame troppo bassa o troppo elevata, portata di aria non rispondente a quella di progetto o a fenomeni che si verificano a monte dell'unità stessa.

Di seguito è riportata una analisi più dettagliata di tali disfunzioni.

a) Eccessiva quantità di sabbia nell'effluente della unità di dissabbiatura

Effetto

- rapida usura dovuta ad abrasione delle parti in movimento di apparecchiature successive al dissabbiatore
- alta percentuale di solidi inorganici nella vasca di ossidazione biologica
- quantità di sabbia estratta dal dissabbiatore più bassa del normale

Cause

- velocità del liquido troppo elevata e tempo di residenza idraulica troppo breve
- eccessiva portata di aria ai diffusori

Verifiche

- misurare il contenuto di solidi sospesi inorganici nelle correnti in entrata e uscita dal dissabbiatore alle diverse portate
- misurare la velocità nel dissabbiatore alle diverse portate
- misurare la portata dell'aria

Correzioni

- ridurre la portata dell'aria.

b) Contenuto eccessivo di materiale organico nella fase solida rimossa

Effetto

- quantità di solidi estratta più elevata del normale
- colore scuro della sabbia estratta e consistenza più pastosa rispetto a quella relativa a condizioni di marcia regolare
- emanazione di cattivi odori dalla sabbia accumulata

Causa

- velocità del liquido troppo basso e tempo di residenza idraulico troppo elevato (per dissabbiatori a gravità)
- scarsa velocità dell'agitatore (per dissabbiatori centrifughi)
- portata di aria troppo bassa (per dissabbiatori aerati)

Verifiche

- analizzare, con frequenza giornaliera, il contenuto di solidi volatili nella fase solida estratta
- misurare, alle diverse portate di esercizio, la velocità nel canale di dissabbiatura
- misurare la portata di aria

Correzioni

- aumentare la portata dell'aria
- effettuare un'analisi dell'origine degli scarichi e, se possibile, rendere più uniforme la portata in arrivo all'impianto; in tali condizioni il funzionamento del dissabbiatore risulta più regolare e la separazione più efficiente.

c) Emanazione di odori sgradevoli provenienti dalle unità di dissabbiatura

Effetto

- odori di idrogeno solforato provenienti dal dissabbiatore
- eccessivi fenomeni di corrosione sulle parti metalliche

Cause

- alti tempi di residenza della fase solida nell'apparecchiatura
- presenza di materiali solidi aderenti alle parti o alla struttura
- presenza di materiale organico nella fase solida estratta, in concentrazione elevata

Verifiche

- misurare la concentrazione dello ione solfuro nell'acqua contenuta nel dissabbiatore
- misurare la percentuale di solidi volatili nella fase solida rimossa
- misurare l'altezza dello strato di sabbia
- controllare la presenza di materiali estranei galleggianti nella vasca, depositati sul fondo dell'apparecchiatura o impigliati nelle strutture

Correzioni

- assicurarsi che la disfunzione non dipenda da cause da ricercare a monte del dissabbiatore. In caso positivo effettuare le misure correttive cui si è accennato in casi precedenti
- effettuare con regolarità lavaggi accurati della camera di dissabbiatura rimuovendo tutto il materiale galleggiante, impigliato nelle strutture o aderente alle pareti
- rimuovere la sabbia più frequentemente
- se la velocità del liquido nell'apparecchiatura è bassa, aumentarla mantenendola sempre al di sotto dei valori massimi consentiti
- per evitare la formazione di idrogeno solforato, effettuare un dosaggio di composti ossidanti, per esempio a base di cloro, nel dissabbiatore. Tale operazione deve essere effettuata come misura provvisoria e con grande accortezza limitando al minimo i dosaggi.

SEDIMENTAZIONE PRIMARIA E FINALE

Le considerazioni svolte in questo paragrafo si riferiscono in particolare alla sedimentazione primaria, ma possono essere estese anche alla sedimentazione secondaria.

Nei casi in cui si fa particolarmente riferimento a quest'ultima operazione, ciò viene indicato espressamente.

Il funzionamento di un sedimentatore è legato, come tutte le altre unità dell'impianto, al funzionamento di tutte le sezioni a monte o a valle.

Ad esempio, il funzionamento non corretto della sedimentazione primaria può produrre un sovraccarico della ossidazione biologica, come pure una disfunzione dell'unità di dissabbiaggio può avere notevoli conseguenze sul funzionamento del sedimentatore primario.

Tenendo presente quanto detto, qui di seguito vengono analizzate le principali disfunzioni che possono verificarsi nelle unità di sedimentazione.

a) Presenza di fango settico galleggiante, con sviluppo di bolle di gas**Effetto**

- presenza di solidi galleggianti sulla superficie del liquido specialmente nelle zone di calma
- odore di idrogeno solforato proveniente dalla vasca di sedimentazione

Causa

- decomposizione settica del fango sedimentato dovuta ad alto tempo di residenza della fase solida. Può verificarsi anche in zone limitate della vasca, in dipendenza di un non corretto funzionamento delle apparecchiature di raccolta del fango. In tale circostanza si sviluppano bollicine di gas che aderiscono al fango causandone la flottazione

Verifiche

- misurare la concentrazione di solidi nel fango estratto dal fondo del sedimentatore. Se alla fine del periodo di estrazione venisse riscontrata una concentrazione in solidi ancora elevata si può prolungare la fase di estrazione dei solidi
- dopo aver eventualmente svuotato la vasca controllare se esistono zone morte dove è possibile l'accumulo di fango non raccolto dal meccanismo raschiafanghi
- a vasca vuota, controllare lo stato di usura del meccanismo di raccolta dei fanghi e verificare la presenza di eventuali punti di rottura

Correzioni

- aumentare la velocità dei bracci raschiafanghi, facendo attenzione che non si superino i limiti oltre i quali il fango depositato viene risollevato
- aumentare la durata o la frequenza del periodo di funzionamento delle pompe di estrazione
- se il meccanismo di rimozione del fango mostra segni di usura notevole e presenta rotture, riparare o sostituire le parti intere

b) Presenza di liquami con caratteristiche di setticità nel bacino di sedimentazione

Effetti

- odore di idrogeno solforato emesso dal liquame contenuto nella vasca
- colore scuro dello scarico
- corrosione eccessiva nelle strutture metalliche della vasca di sedimentazione

Cause

- lo scarico giunge al sedimentatore in condizioni settiche a causa delle caratteristiche della rete fognante e delle unità operatrici a monte del sedimentatore
- tempi di residenza idraulici del fango e del liquame nella vasca troppo lunghi

Verifiche

- rilevare la concentrazione dei solfuri nel liquame contenuto nella vasca e negli effluenti che ad essa vengono addotti
- rilevare la concentrazione dell'ossigeno disciolto nella vasca di sedimentazione
- misurare il pH di tutte le correnti che giungono alla vasca di sedimentazione
- rilevare il contenuto in solidi sospesi di tutte le correnti addotte al sedimentatore da altre unità costituenti l'impianto, in particolare dalla linea trattamento fanghi
- controllare se alla rete di raccolta che conduce all'impianto sono collegati scarichi industriali che vanno facilmente in anaerobiosi, oppure scarichi provenienti da fosse settiche

Correzioni

- se lo scarico in arrivo è in condizioni settiche, apportare le necessarie modifiche a monte. Nello stesso tempo, almeno come misura provvisoria, dosare nello scarico composti ossidanti a base di cloro, o acqua ossigenata
- ridurre le portate o trattare separatamente le correnti riciclate da altre unità operatrici che contengono una alta quantità di solidi sospesi
- operare in modo da ridurre il tempo di residenza idraulico nella vasca facendo attenzione a non ridurre l'efficienza.

c) Basse efficienza di rimozione dei solidi sedimentabili

Effetti

- percentuale di rimozione dei solidi inferiore a quella normalmente riscontrata
- presenza di solidi sospesi nella corrente in uscita del sedimentatore
- abbassamento dell'efficienza di depurazione dell'impianto

Cause

- non corretta rimozione dei solidi depositati sul fondo della vasca
- carico idraulico eccessivo
- cortocircuitazioni, correnti o stratificazioni nella vasca

Verifiche

- rilevare la concentrazione dei solidi sedimentabili in entrata e in uscita specialmente durante i periodi di variazione della portata
- effettuare le rilevazioni indicate per la disfunzione relativa alla presenza di fango settico galleggiante
- controllare il tempo di residenza idraulico, la velocità di risalita ed il carico superficiale alle varie condizioni di esercizio e confrontarli con i valori di progetto

Correzioni

- se la causa della disfunzione è la non corretta rimozione dei solidi sedimentati, porre in atto gli interventi correttivi precedentemente illustrati
- se la causa risiede nel sovraccarico dell'unità operatrice, si deve egualizzare la portata a monte o inserire un sedimentatore in parallelo, oppure migliorare, con opportune modifiche, il funzionamento di quelli esistenti.

d) Funzionamento non corretto del sistema di raccolta dei fanghi

Effetti

- frequente rottura delle parti del meccanismo di raccolta dei fanghi più soggette a sforzi
- frequenti interruzioni di funzionamento del meccanismo di raccolta dei fanghi
- movimento del meccanismo non continuo, ma a scatti soprattutto in corrispondenza di posizioni particolari

Cause

- quantità eccessiva di fango, accumulatosi sul fondo o presenza di ghiaia, pietre, ecc.
- parti del meccanismo di rimozione dei solidi usurate o rotte
- presenza di materiale estraneo impigliato nel meccanismo

Verifiche

- svuotare la vasca e controllare lo stato del meccanismo di raccolta; in particolare controllare lame raschiafanghi, catene e ruote dentate e verificare che non ci siano organi di trasmissione fuori sede
- controllare che sul fondo non vi sia eccessiva quantità di fango o di materiale inorganico quale sabbia o pietre
- verificare la presenza di materiale estraneo che impedisce il movimento del meccanismo

Correzioni

- riparare le parti usurate o rotte del braccio raschiafanghi o del meccanismo di trasmissione del moto
- rimuovere tutto il materiale estraneo impigliato nel meccanismo di raccolta e migliorare il funzionamento delle apparecchiature a monte
- se viene accertata la presenza di quantità eccessiva di sabbia o ghiaia sul fondo del sedimentatore rimuoverla e migliorare l'efficienza del dissabbiatore
- se si denota accumulo eccessivo di fango aumentare la velocità di traslazione del raschiafanghi senza raggiungere valori che provochino il risollevarsi dei fanghi depositati ed aumentare la frequenza di estrazione dei fanghi dal pozzetto

e) Bassa efficienza di rimozione dei materiali galleggianti

Effetto

- particelle di olii e grassi che fuoriescono con l'effluente dal sedimentatore

Cause

- il meccanismo di raccolta delle sostanze galleggianti non funziona correttamente
- presenza di olii e grassi in forma emulsionata nello scarico

Verifiche

- misurare e confrontare con quelle previste le quantità di olii e grassi nella corrente in ingresso all'impianto, al sedimentatore e in uscita da questo

- controllare il funzionamento e lo stato del raschiafanghi e delle lame di raccolta dei materiali galleggianti. In particolare controllare che queste non siano consumate, rotte o non correttamente disposte

Correzioni

- installare spruzzatori di acqua che dirigano le sostanze galleggianti verso i punti di estrazione
- installare, se non esistono, apparecchiature per la rimozione delle sostanze galleggianti
- effettuare con regolarità e correttamente le operazioni di estrazione degli olii e grassi dai pozzetti di raccolta, al fine di evitare che le sostanze ritornino nella vasca di sedimentazione
- se nell'influente sono contenuti olii o grassi in forma tale che ne sia difficile la separazione nei sedimentatori, dosare nella corrente in arrivo reattivi che favoriscano la coalescenza.

f) Sedimentazione eccessiva nei canali o nelle tubazioni di ingresso alle unità operatrici

Effetto

- presenza di solidi nei canali, tubazioni o distributori di ingresso

Cause

- velocità troppo bassa nei canali o tubazioni di adduzione
- presenza di solidi a peso specifico troppo elevato

Verifiche

- misurare la velocità nei canali o tubazioni di adduzione alle diverse portate di esercizio
- determinare le caratteristiche dei solidi depositati

Correzioni

- aumentare la velocità nei canali o tubazioni di adduzione, mediante immissione di acqua (ricircolo) aria o altri mezzi
- migliorare, come indicato nella relativa sezione, l'efficienza di rimozione del dissabbiatore.

g) Difficoltà di estrazione del fango dal pozzetto di raccolta

Effetto

- intasamento delle linee di estrazione dei fanghi
- funzionamento non corretto delle pompe di estrazione dei fanghi
- presenza di sabbia nei sedimentatori

Cause

- alto contenuto di sabbia, argilla o altro materiale ad alta densità e facilmente compattabile
- bassa velocità di trasferimento nelle linee di estrazione del fango

Verifiche

- verificare le caratteristiche del materiale solido estratto dal fondo del sedimentatore in particolare per rilevarne il contenuto di sabbia, argilla, ecc.
- misurare la velocità del fluido nelle tubazioni di estrazione dei fanghi

Correzioni

- rimuovere il materiale accumulato eventualmente aiutandosi con getti di acqua
- effettuare un controlavaggio delle linee intasate
- ridurre il contenuto di sabbia isolando all'origine le correnti che possono contenerla o migliorando il funzionamento del dissabbiatore
- aumentare i tempi di lavoro e diminuire i tempi di pausa delle pompe di estrazione dei fanghi in modo da ridurre il tempo di residenza della fase solida nel sedimentatore e nelle tubazioni.

h) Fuoriuscita di fango con l'effluente del sedimentatore secondario

Effetti

- notevole quantità di solidi in sospensione nell'effluente del sedimentatore

- innalzamento dei valori di COD e BOD nell'effluente e quindi diminuzione del rendimento complessivo della depurazione

Cause

- caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi non soddisfacenti
- elevato carico idraulico
- rottura, usura o montaggio non corretto del meccanismo di raccolta dei fanghi
- spurgo fango di supero insufficiente

Verifiche

- misurare la torbidità e il contenuto in solidi sospesi dell'effluente in uscita
- misurare l'altezza della superficie di separazione tra fango e liquido chiarificato
- rilevare la portata delle pompe di riciclo e scarico dei fanghi e le modalità di estrazione
- controllare che lo stramazzo di uscita sia installato correttamente, in particolare che la portata di sfioro sia uniforme lungo tutto lo stramazzo
- controllare lo stato del meccanismo di raccolta dei fanghi

Correzioni

- se le caratteristiche di sedimentabilità del fango non sono soddisfacenti analizzare tutto il processo biologico ed effettuare le necessarie modifiche al fine di migliorarle
- aumentare la portata delle pompe di riciclo e scarico dei fanghi
- effettuare un accurato lavaggio delle tubazioni di estrazione dei fanghi
- riparare o sostituire le parti rotte o usurate del meccanismo di raccolta dei fanghi
- sistemare gli stramazzi in modo tale che la portata sia uniformemente distribuita.

i) Presenza di fango galleggiante sulla superficie del sedimentatore secondario

Effetti

- alta concentrazione dei solidi sospesi nell'effluente
- presenza sulla superficie del liquido di notevole quantità di fango galleggiante associato a bollicine di gas

Cause

- fenomeni di denitrificazione nel sedimentatore

Verifiche

- verificare se ha luogo la nitrificazione nella vasca di aerazione misurando la concentrazione di nitriti e nitrati nell'effluente al sedimentatore
- determinare il tempo di residenza dei fanghi nella vasca di aerazione
- verificare se la quantità di ossigeno fornita nella vasca di aerazione è superiore a quella richiesta per l'abbattimento del substrato carbonioso
- valutare il tempo di residenza dei fanghi nel sedimentatore

Correzioni

- utilizzare, se possibile, un sistema di spruzzatori per favorire una eventuale risedimentazione del fango
- se ciò non comporta problemi, ridurre il tempo medio di residenza dei fanghi nella vasca di aerazione
- diminuire la quantità di aria fornita in aerazione, facendo attenzione che il valore dell'ossigeno disciolto in vasca non scenda al di sotto dei limiti previsti
- diminuire il tempo di residenza dei fanghi sul fondo del sedimentatore e nel pozzetto di raccolta.

l) Rigonfiamento dei fanghi (bulking) in presenza di organismi filamentosi

Effetti

- fanghi che fuoriescono con l'effluente depurato
- presenza di organismi filamentosi nei fanghi

Cause

- carenza di nutrienti nel liquame influente
- presenza di sostanze tossiche nel liquame influente
- brusche variazioni di pH, temperatura, carico organico, ossigeno disciolto, ecc.
- aerazione insufficiente

Verifiche

- controllare le caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi (SVI, curve di sedimentazione, ecc.)
- eseguire osservazioni microscopiche dei fanghi onde rilevare se sono presenti organismi filamentosi
- controllare che il rapporto C:N:P del liquame influente sia circa 100:5:1
- misurare la temperatura, il pH e l'ossigeno disciolto in vasca di aerazione. La misura dell'ossigeno disciolto deve essere effettuata in più punti della vasca di aerazione
- controllare il carico organico riferito alla biomassa, il carico organico volumetrico e l'età dei fanghi
- rilevare l'eventuale presenza di sostanze tossiche

Correzioni

- effettuare un dosaggio controllato di coagulanti inorganici (solfato d'alluminio, cloruro ferrico, calce)
- ridurre il carico organico
- aumentare l'età dei fanghi
- correggere il valore dell'ossigeno disciolto nella vasca di aerazione.

SOLLEVAMENTI

Le disfunzioni che si presentano alle stazioni di sollevamento possono essere causate essenzialmente da guasti nelle macchine di sollevamento, disfunzioni dei sistemi di regolazione, caratteristiche impreviste nel liquame influente.

In particolare:

a) Brusche variazioni della portata inviata all'impianto

Effetto

- variazioni intermittenti di livello nelle vasche
- variazioni eccessive nel valore della portata rilevata
- eccessiva concentrazione in solidi sospesi nella corrente in uscita dai sedimentatori causata da aumento della velocità di risalita
- brusche variazioni della efficienza di depurazione dell'impianto

Cause

- errata regolazione dei controllori di livello nel pozzetto di sollevamento
- variazioni notevoli della portata degli scarichi addotti all'impianto. La causa della disfunzione risiede quindi a monte dell'impianto

Verifiche

- rilevare le caratteristiche di esercizio della stazione di sollevamento ed in particolare: la frequenza di attacco e la portata delle pompe, la durata dei periodi di funzionamento ed il numero delle pompe funzionanti contemporaneamente
- misurare la portata nel collettore principale di adduzione all'impianto e nei più importanti collettori che ad esso si allacciano, specialmente nei periodi nei quali hanno luogo le variazioni della portata

Correzioni

- modificare la posizione dei controllori di livello che comandano l'avviamento e la fermata delle pompe e regolare la portata di queste ultime allo scopo di inviare all'impianto una portata più uniforme
- se la rete di raccolta degli scarichi è di tipo separato e gli aumenti della portata coincidono con i periodi di pioggia controllare la presenza di collegamenti non corretti o di infiltrazioni nei collettori delle acque nere

- se alla stazione giungono scarichi di diversa provenienza verificare se l'origine della disfunzione può essere associata in particolare a qualcuno degli scarichi addotti; in tal caso è opportuno agire direttamente all'origine e regolare la portata dello scarico in questione.

b) Accumulo di solidi o di materiali galleggianti nel pozzetto di aspirazione

Effetto

- presenza di solidi sul fondo o di materiale galleggiante
- odori molesti provenienti dal pozzetto causati dalla decomposizione delle sostanze stagnanti
- non corretto funzionamento del sistema di controllo di livello che aziona le pompe
- intasamenti nei condotti di aspirazione delle pompe di sollevamento

Cause

- nel pozzetto di aspirazione non è realizzato un adeguato grado di turbolenza ed esistono, sul fondo o in superficie, zone nelle quali non avviene il ricambio

Verifiche

- determinare lo spessore e la localizzazione dello strato di solidi depositati sul fondo della vasca
- misurare il livello minimo raggiunto dal liquido durante i periodi di pompaggio e l'altezza della bocca di aspirazione delle pompe di sollevamento per stabilire la possibilità di esistenza di zone morte o dell'instaurarsi di cortocircuitazioni

Correzioni

- avviare e mantenere in funzione le pompe di sollevamento manualmente, cioè escludendo gli interruttori automatici, in modo da far raggiungere al liquido il livello più basso possibile facendo attenzione a non provocare il disinnescamento delle pompe. Nello stesso tempo rompere lo strato di sostanze galleggianti e riportare in sospensione i solidi depositati immettendo nel pozzetto acqua ad alta pressione
- aumentare la turbolenza ed il ricambio del liquido in superficie aumentando la frequenza dei cicli di pompaggio e sistemando i galleggianti in modo da abbassare il livello minimo nel pozzetto
- installare nel pozzetto un sistema di agitazione. Se questo viene effettuato per mezzo di aria, si realizza anche una pre-aerazione dello scarico.

c) Emanazione di odori sgradevoli dal pozzetto di aspirazione

Effetto

- odore di idrogeno solforato proveniente dal pozzetto di aspirazione
- colore dello scarico nel pozzetto nero o, in generale, più scuro di quello relativo a condizioni di esercizio normali
- indizi di rapida corrosione delle parti metalliche installate nel pozzetto di sollevamento

Cause

- bassa velocità o alti tempi di residenza del liquame nella rete di raccolta dello scarico
- grado di turbolenza insufficiente nel pozzetto di aspirazione

Verifiche

- rilevare la concentrazione dello ione solfuro sia nell'acqua del pozzetto che in quella prelevata nel collettore di adduzione
- rilevare l'eventuale presenza di sedimenti o di materiali galleggianti nel pozzetto di aspirazione
- misurare la velocità dello scarico nei principali collettori di adduzione e calcolare i tempi di permanenza nella rete fognaria
- controllare l'eventuale collegamento alla rete di raccolta di scarichi provenienti da fosse settiche o simili

Correzioni

- se la velocità del liquame nella rete di raccolta è bassa, cioè inferiore a 0,5 m/s, è possibile che nei collettori si verifichi deposito di solidi e successiva formazione di idrogeno solforato. Se alla bassa velocità è associato un notevole sviluppo dei collettori lo scarico può raggiungere il pozzetto in condizioni settiche.

In tal caso è necessario effettuare un dosaggio a monte dell'impianto di composti ossidanti, come ipoclorito di sodio o acqua ossigenata, per impedire lo sviluppo di idrogeno solforato. Tale metodo è tuttavia provvisorio, con dosaggi minimi di prodotto in attesa che vengano apportate le necessarie correzioni alla rete fognaria.

- se l'origine dell'idrogeno solforato risiede nel pozzetto, possono applicarsi tutte le tecniche illustrate a proposito della disfunzione precedente
- coprire il pozzetto e installare un ventilatore per la rimozione del gas che può essere trattato con un processo di tipo ossidativo e quindi scaricato all'atmosfera. Questo sistema non rimuove però le cause della disfunzione
- dosare periodicamente nel pozzetto composti ossidanti. Tale sistema di facile attuazione è consigliato solo in via provvisoria in attesa di interventi più radicali. Anche in questo caso bisogna contenere il più possibile i dosaggi.

d) La pompa di sollevamento ha una portata inferiore al previsto

Cause

- errato senso di rotazione
- pompa non innescata
- presenza di aria nelle pompe
- difetti nelle pompe come: girante difettosa, velocità troppo bassa del motore, guarnizioni difettose, ecc.
- materiale estraneo impigliato nella girante

Verifiche

- verificare il senso di rotazione della pompa
- confrontare le caratteristiche di funzionamento con quelle riportate nella curva caratteristica della pompa
- verificare che la pompa sia correttamente innescata e che non vi sia aria all'interno
- controllare le condizioni del motore, della girante e delle guarnizioni
- verificare la presenza di materiale estraneo nella pompa o nelle tubazioni

Correzioni

- cambiare, se risulta errato, il senso di rotazione della pompa
- innescare correttamente la pompa e spurgare l'aria. Controllare ed eventualmente eliminare le possibili entrate di aria nel circuito
- riparare o sostituire il motore, la girante e le guarnizioni
- rimuovere il materiale che intasa le tubazioni o è impigliato nella girante. Eseguire interventi a monte per evitare che tale inconveniente possa riferificarsi.

e) La pompa non entra in funzione

Cause

- funzionamento non corretto delle apparecchiature di controllo
- connessioni elettriche interrotte, lente e non corrette
- fusibili bruciati o termico saltato
- materiale estraneo impigliato nella pompa

Verifiche

- verificare se la causa risiede nei regolatori di livello avviando la pompa dopo aver escluso i circuiti di avviamento automatico
- controllare il circuito elettrico compreso fusibili e termici
- controllare se materiale estraneo è impigliato nella pompa

Correzioni

- riparare il sistema di controllo

- riparare il circuito sostituendo, eventualmente ridimensionando, fusibili e termico
- rimuovere materiali estranei impigliati.

f) Il funzionamento della pompa è eccessivamente rumoroso

Cause

- pompa non innescata correttamente
- girante usurata
- lubrificazione insufficiente
- vibrazioni causate da non corretto fissaggio della pompa o delle tubazioni ad essa collegate

Verifiche

- verificare che la pompa sia innescata
- controllare le condizioni della girante
- verificare il fissaggio della pompa e delle tubazioni; controllare le condizioni e le caratteristiche del basamento

Correzioni

- reinnescare la pompa
- provvedere ad una accurata lubrificazione dell'apparecchiatura
- sostituire o riparare la girante
- provvedere ad effettuare un più efficace sistema di fissaggio della pompa e delle tubazioni.

OSSIDAZIONE BIOLOGICA A FANGHI ATTIVI

In relazione alla natura stessa del processo biologico, vi sono alcuni fattori limitanti o inibenti il processo stesso.

I più importanti sono:

- marcata diminuzione della temperatura
- fluttuazione del carico organico e/o idraulico
- variazione di pH
- presenza di sostanze tossiche nell'influento
- carenza di composti nutrienti (composti contenenti azoto e fosforo).

Esistono poi alcune disfunzioni che, pur essendo in parte collegate alle precedenti, dipendono anche dalle caratteristiche di funzionamento dell'unità biologica.

Vengono di seguito analizzate le principali di tali disfunzioni.

a) Peggioramento delle caratteristiche di sedimentabilità e di compattazione dei fanghi attivati

Effetto

- diminuzione dell'efficienza della separazione liquido-solido nel sedimentatore secondario con conseguente diminuzione del rendimento di depurazione
- nella tabella seguente viene riportata una sommaria classificazione dei fanghi attivi in base al loro comportamento nel sedimentatore secondario

Cause e correzioni

- la presenza di fango ascendente è associabile generalmente ad un inizio di nitrificazione in fase di aerazione e successiva denitrificazione con formazione di bollicine di azoto nel sedimentatore secondario
- tale denitrificazione è dovuta a tempi di permanenza troppo lunghi dei fanghi nel sedimentatore. Gli interventi correttivi da attuare sono in genere o l'aumento del rapporto di ricircolo o l'instaurare in vasca di aerazione condizioni tali da inibire la nitrificazione

- la formazione di fango deflocculato ha luogo per molteplici cause come: presenza di scarichi tossici o acidi, carenza di ossigeno disciolto nella vasca di aerazione, sovraccarichi organici, carenze di nutrienti, ecc.
- normalmente al cessare delle cause perturbatrici il sistema tende a ritornare nelle condizioni di normale funzionamento
- la presenza di fiocchi a punta di spillo (normalmente di dimensione inferiore a 0,8 mm) indica o una eccessiva età del fango, o condizioni di sovraossidazione dei fiocchi o eccessiva turbolenza in vasca di ossidazione
- correggendo le cause, normalmente entro breve tempo il fango riassume le normali condizioni.

b) Formazione di schiuma nella vasca di aerazione

Effetti

- presenza di schiuma nella vasca di aerazione

Causa

- notevole presenza di tensioattivi nel liquame influente
- processo non completamente innescato

Verifiche

- misurare la concentrazione di tensioattivi nel liquame influente
- rilevare le eventuali variazioni di temperatura nella vasca di aerazione
- misurare la concentrazione di solidi sospesi e l'ossigeno nella vasca di aerazione

Correzioni

- abbattere la schiuma tramite spruzzi di acqua
- effettuare un dosaggio controllato di agenti antischiuma nella vasca di aerazione
- aumentare la concentrazione dei solidi sospesi nella vasca di aerazione diminuendo lo spurgo dei fanghi
- diminuire l'aerazione (controllando, però, che l'ossigeno disciolto non scenda al di sotto dei valori di sicurezza).

c) Difficoltà a mantenere valori di ossigeno disciolto adeguati in vasca di aerazione

Effetti

- diminuzione dell'efficienza depurativa
- diminuzione dell'ossigeno disciolto in vasca di aerazione
- fenomeni di bulking intermittente
- colore scuro della miscela aerata

Cause

- insufficiente aerazione
- eccessive fluttuazioni del carico organico

Verifiche

- misurare l'ossigeno disciolto, specialmente nelle zone della vasca ove è minore l'agitazione (tale misura va effettuata soprattutto in corrispondenza a variazioni del liquame influente)
- misurare la portata e la concentrazione di inquinante nel liquame influente specialmente nei periodi di punta

Correzioni

- effettuare lo sfioro di una parte del liquame influente nel caso di sovraccarichi
- aumentare l'aerazione (incrementando il grado di immersione degli aeratori superficiali).

d) Difficoltà a mantenere costante il rapporto substrato/massa attiva nel bacino d'aerazione

Effetti

- fluttuazione dei valori assunti dall'indice di volume dei fanghi
- fluttuazione dei valori assunti dall'età dei fanghi

Cause

- variazioni notevoli del carico organico
- variazioni della concentrazione dei solidi sospesi volatili nella vasca di aerazione

Verifiche

- misurare l'indice di volume dei fanghi
- misurare la concentrazione dei solidi sospesi volatili nella vasca d'aerazione
- misurare la concentrazione dei solidi sospesi nel liquame influente, del riciclo dei fanghi e dello spurgo dei fanghi

Correzioni

- modificare la conduzione dell'impianto in modo che non vi siano brusche e notevoli variazioni dei parametri più importanti: in particolare utilizzare l'età dei fanghi come parametro operativo fondamentale per la conduzione dell'impianto.

e) Difficoltà a mantenere costanti il carico organico e/o idraulico in bacini di aerazione operanti in parallelo

Effetti

- variazioni notevoli da una vasca all'altra dei valori assunti dalla concentrazione dei solidi sospesi e dall'ossigeno disciolto

Cause

- funzionamento non corretto degli organi di regolazione che suddividono la portata del liquame influente fra le varie vasche
- funzionamento non uniforme delle apparecchiature che forniscono aria nelle varie vasche

Verifiche

- misurare la concentrazione dei solidi sospesi e l'ossigeno disciolto nelle varie vasche
- misurare l'indice di volume dei fanghi nelle varie vasche

Correzioni

- regolare gli organi di distribuzione in modo tale da assicurare l'uguaglianza delle portate in ogni vasca
- controllare che la portata d'aria sia la stessa in ogni vasca.

CLORAZIONE

Le principali disfunzioni che può presentare tale unità sono le seguenti:

a) Basso rendimento di disinfezione

Effetti

- valore dei coliformi nell'effluente superiore ai limiti legislativi

Cause

- basso dosaggio di cloro
- scarso tempo di contatto e di miscelazione fra cloro e liquame
- precipitazione di solidi nel bacino di contatto

Verifiche

- controllare il dosaggio, il corretto funzionamento dell'unità
- verificare il tempo di contatto alla portata media, minima e massima e calcolare il tempo di contatto ottimale
- verificare la presenza di depositi nella vasca di contatto

Correzioni

- se l'inconveniente è dovuto ad un basso dosaggio, aumentarlo

- rimuovere i solidi depositati nella vasca di contatto.

ISPESSIMENTO

Le principali disfunzioni che si possono verificare su ispessitori a gravità sono le seguenti:

a) Emanazione di cattivi odori

Effetti

- odore di idrogeno solforato
- presenza di strati di fango galleggiante o di bolle di gas
- rapida corrosione delle strutture metalliche

Cause

- regolazione non corretta del sistema di estrazione dei fanghi
- rotture o usura del sistema di estrazione dei fanghi

Verifiche

- effettuare una serie di analisi del contenuto di S=totale e disciolto nell'effluente dell'ispessitore
- controllare la frequenza di servizio e la portata delle pompe di estrazione del fango
- svuotare l'apparecchiatura e controllare le condizioni ed il funzionamento di tutto il sistema di raccolta e rimozione del fango
- verificare l'altezza dello strato di fango ispessito

Correzioni

- modificare i cicli di pompaggio e regolare le portate delle pompe di estrazione in modo da estrarre i fanghi più frequentemente, controllare contemporaneamente che la concentrazione dei fanghi in uscita non sia al di sotto dei valori di progetto
- riparare o sostituire le parti usurate o rotte
- coprire l'ispessitore ed installare una apparecchiatura di depurazione della corrente gassosa uscente.

b) Scarsa sedimentabilità dei fanghi

Effetti

- fanghi galleggianti in superficie
- elevato contenuto in solidi sospesi nel supernatante
- bassa concentrazione in solidi nella corrente ispessita

Cause

- ispessitore sovraccaricato
- rimozione dei solidi effettuata in maniera non corretta, con creazione di zone settiche e formazione di bolle di gas
- usura o rottura di parte del sistema di raccolta fanghi
- disfunzioni a monte che alterano le caratteristiche del fango

Verifiche

- effettuare una serie di misure dei solidi nelle due correnti in uscita
- misurare la portata e la concentrazione dei solidi in ingresso e confrontarla con i dati di dimensionamento
- rilevare le caratteristiche di sedimentabilità del fango in alimentazione

Correzioni

- intervenire sul processo a monte per migliorare le caratteristiche del fango

- riparare o sostituire le parti rotte o usurate delle apparecchiature di raccolta e rimozione dei fanghi; modificare se necessario i cicli di pompaggio
- se il supernatante contiene un'alta concentrazione di solidi, e tale concentrazione è bassa nell'ispessito, dosare nella corrente entrante coagulanti e/o polielettroliti
- se il carico inviato all'ispessitore è superiore a quello previsto by-passare, se possibile, parzialmente l'ispessitore riportando il carico entro i limiti previsti
- se la corrente entrante non ha buone caratteristiche di sedimentabilità effettuare un dosaggio di coagulanti.

c) **Bassa concentrazione di solidi nel fango ispessito**

Effetto

- aspetto acquoso del fango ispessito

Cause

- cattive caratteristiche del fango
- ciclo di pompaggio per l'estrazione non corretto
- tempi di ispessimento troppo brevi

Verifiche

- misurare il contenuto in solidi sospesi nella corrente ispessita
- rilevare i cicli di pompaggio e le portate delle pompe di estrazione
- rilevare la portata ed il contenuto in solidi sospesi della corrente entrante
- determinare lo spessore dello strato di fango in ispessimento

Correzioni

- regolare i cicli di pompaggio e le portate delle pompe di estrazione, eventualmente tramite l'installazione di temporizzatori, in modo che l'estrazione del fango avvenga quando la concentrazione sia superiore al 3%
- modificare il processo a monte in modo tale che la corrente entrante abbia una concentrazione in solidi sospesi almeno del 2%
- regolare i cicli di pompaggio in modo che lo spessore dello strato di solidi sul fondo sia almeno di un metro.

d) **Eccessiva concentrazione di solidi nel fango ispessito**

Effetti

- estrazione difficoltosa del fango ispessito
- disinnescio delle pompe di estrazione

Cause

- cattiva regolazione del ciclo di estrazione
- disfunzione delle pompe di estrazione
- cattivo funzionamento del dissabbiatore

Verifiche

- controllare la portata e il contenuto in solidi del fango ispessito e del fango in alimentazione
- controllare l'efficienza di separazione e del dissabbiatore

Correzioni

- svuotare l'apparecchiatura e pulire le tubazioni di estrazione fango
- intervenire sul dissabbiatore secondo quanto indicato nel paragrafo relativo.

DIGESTIONE ANAEROBICA

Le disfunzioni che si riscontrano più frequentemente su tale sezione sono le seguenti:

a) **Formazione di grosse quantità di schiume nel digestore**

Effetti

- formazione di schiume nel digestore

Cause

- squilibrio tra quantità di fango alimentato e quantità di fango in digestione
- scarsa quantità di fango in digestione
- agitazione insufficiente
- temperatura troppo bassa
- eccessiva estrazione di fango digerito
- accumulo di materiale galleggiante o sedimentato tanto da ridurre il volume utile e quindi i tempi di permanenza
- portata d'alimentazione variabile in quantità o in concentrazione

Correzioni

- aumentare il volume utile del digestore cercando di ridurre sia lo strato galleggiante sia i solidi sedimentati sul fondo. Si può sia aumentare il livello di agitazione che migliorare l'eliminazione degli inerti nelle apparecchiature a monte.
- se il rapporto acidi volatili/alcalinità è maggiore di 0,2 dosare la calce.
- se il pH è minore di 6,5 riportato a valori compresi tra 6,8 e 7,2 mediante dosaggio di calce, continua a restare basso interrompere l'alimentazione fino al regolarizzarsi della situazione.
- se la % di riduzione di sostanze volatili si abbassa al sotto del 45%, è utile interrompere l'alimentazione.
- se possibile, svuotare parzialmente il digestore e riempirlo poi con fango proveniente da un digestore efficiente (rapporto acidi volatili/alcalinità pari circa a 0,2)
- mantenere costante la temperatura ($32 \div 36$ °C)
- se vi sono sostanze tossiche, svuotare il digestore e riavviarlo. Cercare di eliminare la fonte delle sostanze tossiche.

b) **Aumento del rapporto acidi volatili/alcalinità**

Effetti

- diminuzione della produzione di gas
- odore di idrogeno solforato

Cause

- le cause sono simili a quelle descritte per le disfunzioni precedenti.

Verifiche

- misurare ad intervalli di due giorni il pH, l'alcalinità e la concentrazione di acidi volatili nel fango digerito
- controllare la temperatura nel digestore
- controllare il grado di mescolamento

DISIDRATAZIONE MECCANICA

Diamo di seguito, a titolo di informazione di carattere generale, alcune delle più frequenti disfunzioni che si possono verificare:

a) **Alta presenza di solidi sospesi nel filtrato**

Effetti

- il fango disidratato è molto umido

- bassa produzione di fango disidratato
- filtrato molto torbido

Cause

- non avvenuta la “super flocculazione” per cui le particelle più fini ed i fiocchi più piccoli sfuggono attraverso le maglie del nastro filtrante
- il nastro filtrante é eccessivamente usurato

Verifiche

- verificare il tipo di polielettrolita utilizzato ed il relativo dosaggio mediante prove di laboratorio
- verificare lo stato d’usura del nastro filtrante

Correzioni

- variare il dosaggio del polielettrolita. Se necessario cambiare il tipo di polielettrolita
- sostituire il nastro filtrante se usurato.

- ULTRAFILTRAZIONE

L’ultrafiltrazione è una moderna tecnologia di trattamento delle acque che di recente è divenuta abbastanza competitiva tenendo conto delle analisi dei costi benefici e delle qualità delle acque ottenute.

Con il termine di “filtrazione” si definisce la separazione di due o più componenti da una corrente fluida.

Le membrane ora disponibili sul mercato, possono essere omogenee o composite, simmetriche o asimmetriche, elettricamente neutre o essere caricate positivamente o negativamente, o in alcuni casi essere caricate contemporaneamente positivamente o negativamente.

I processi a membrana possono essere classificati attraverso diversi parametri, tre dei quali sono : porosità, peso molecolare, pressione di funzionamento.

L’ultrafiltrazione è un processo di filtrazione tangenziale per separare e concentrare i solidi sospesi e particelle ad alto peso molecolare da diversi effluenti fluidi.

La fibra cava.

La membrana a fibra cava fluttuante è l’ultimo sviluppo della moderna tecnologia della ultrafiltrazione. La fibra cava è notoriamente la forma geometrica più favorevole.

La membrana è costituita da un polimero macroporoso. I valori di porosità la collocano negli intervalli di ultrafiltrazione e microfiltrazione (0,02 μ nominale, 0,1 μ assoluta).

Nelle applicazioni dei nuovi moduli a fibra cava il problema dell’intasamento è stato risolto perché i solidi rimangono all’esterno delle membrane, quindi solo il permeato scorre all’interno della fibra.

Con l’utilizzo di questi moduli è stato possibile ridurre drasticamente il consumo energetico tipico delle tecnologie di filtrazione tangenziale.

La riduzione delle energie passive è stata raggiunta utilizzando una pompa centrifuga di estrazione che, creando una leggera depressione (10-50 kPa) all’interno delle fibre, facilita il fluire dell’acqua pulita dalla miscela aerata all’interno della fibra. La portata della pompa di processo non è altro che la portata di permeato richiesta.

La particolarità di queste membrane è la possibilità di inviare un flusso pressurizzato all’interno della fibra creando i presupposti per invertire ed eseguire un vero e proprio controlavaggio della membrana.

Il controlavaggio è eseguito dalla stessa pompa di processo che preleva il permeato stoccato in un serbatoio e lo invia alle membrane attraverso il medesimo circuito idraulico utilizzato in fase di filtrazione.

Il sistema può funzionare fondamentalmente in tre modi operativi :

- Ciclo di processo (estrazione del permeato);
- Ciclo di controlavaggio;
- Ciclo di relaxion.

Ciclo di processo di filtrazione

Le valvole automatiche sono poste in modo che la pompa di processo aspiri dalle membrane l'acqua depurata per inviarla allo scarico finale.

Ciclo di Relaxion

Periodicamente la pompa di processo è fermata e le membrane sono sottoposte ad areazione senza che il sistema produca permeato.

Questa operazione di "rilassamento" delle fibre consente la rimozione del fango eventualmente depositato sulle membrane.

Ciclo di controlavaggio

Qualora le condizioni operative lo richiedano è possibile effettuare il controlavaggio di una parte dell'impianto utilizzando un circuito dedicato che preleva l'acqua di lavaggio direttamente dal collettore di scarico del permeato ed attraverso una pompa la invia in controcorrente all'interno delle membrane.

Aerazione ciclica delle membrane

Fornendo una aerazione pulsante si determina una maggiore turbolenza sulla superficie delle membrane, una maggiore penetrazione dell'aria all'interno dei fasci di fibre ed una maggiore sicurezza del ricambio di biomassa all'interno dei fasci di fibre.

Pulizia delle membrane

Normalmente l'insuflazione di aria ed i continui cicli di relaxion e/o controlavaggio consentono di mantenere pulite le membrane. Tuttavia saltuariamente può essere necessario eseguire delle procedure di pulizia specifiche utilizzando prodotti chimici. La frequenza del lavaggio chimico delle membrane dipende dai potenziali inquinanti presenti nel refluo da trattare. Il programma di pulizia deve essere eseguito in accordo con le specifiche inserite nel manuale operativo dell'impianto.

Esistono due diverse procedure di lavaggio delle membrane :

Lavaggio di mantenimento: Tipicamente la frequenza di lavaggio di mantenimento è di 2 – 4 volte al mese.

Lavaggio di recupero: Il lavaggio di recupero è un intervento che consente di ottenere una pulizia approfondita delle membrane qualora il grado di permeabilità sia compromesso da un notevole sporcamento delle fibre.

Trattamento acque di scarico contenenti solidi

Tutte le acque da filtrare contenenti solidi sospesi una volta raggiunta una certa concentrazione vengono addotte mediante pompaggio, con elettropompa, all'unità di trattamento delle acque di scarico costituita da n° 2 sedimentatori in c.a. che ricircolano in testa all'impianto di depurazione biologica le acque chiarificate e all'ispessitore i fanghi sedimentati.

FERMATA IMPIANTO

FERMATA DI EMERGENZA

Si intende l'arresto di una o più sezioni dell'impianto dovuto alla disfunzione di apparecchiature interessanti tali sezioni.

L'impianto è dotato, ove possibile, di apparecchiature di riserva. Per tale motivo le disfunzioni di carattere elettromeccanico a pompe o motori, sono generalmente ovviabili ricorrendo alle apparecchiature di riserva.

Per quanto riguarda la strumentazione di processo, essa non prevede catene in "attesa", pertanto per eventuali guasti, tali catene dovranno essere escluse, continuando in manuale le operazioni da esse controllate.

I casi più frequenti che possono richiedere una fermata di emergenza, possono riguardare disfunzioni dei ponti dei decantatori, degli agitatori e degli aeratori di superficie o immersi.

Disfunzione ai ponti dei chiarificatori

Nel caso in cui la disfunzione non riguardi parti esterne ed accessibili, fermare l'alimentazione all'unità e svuotare il decantatore, o tramite la linea fanghi o tramite una pompa da cantiere.

Se esistono unità parallele, convogliare la portata sulle altre unità, controllando che non vengano oltrepassati i parametri di progetto relativi ai carichi idraulici.

Se non esistono unità in parallelo, mantenere comunque in funzione i sistemi di agitazione e di aerazione delle sezioni di trattamento biologico.

Disfunzione agli agitatori o agli aeratori

La fermata si rende necessaria solo nel caso in cui non fosse possibile mantenere a livelli accettabili la miscelazione e/o il livello di ossigeno disciolto nelle vasche di denitrificazione-ossidazione-nitrificazione.

In tal caso, bisogna procedere al ricambio completo del liquame nella vasca, immettendo acqua servizi, mantenendo in funzione gli agitatori o gli aeratori in grado di operare.

Il liquame così evacuato deve essere inviato al sedimentatore dell'unità interessata.

FERMATA PROGRAMMATA O DI EMERGENZA TOTALE

Sono di seguito descritte le operazioni inerenti una fermata totale dell'impianto, sia nel caso di una precedente programmazione, sia nel caso di una fermata non programmata, ma di durata prevista superiore ai 30 - 40 giorni.

E' da tenere presente che la fermata totale di un impianto incentrato su trattamenti biologici, comporta in pratica la distruzione di tutto il patrimonio batterico e, di conseguenza, un lungo periodo di avviamento per la ricostituzione della microflora e il raggiungimento di risultati accettabili di trattamento.

Ne consegue che la fermata totale deve essere considerata come provvedimento assolutamente eccezionale da prendersi solo nel caso di inattività prolungata per oltre 30 giorni.

In tal caso la fermata deve essere graduale e sarà effettuata dopo che in tutte le unità di trattamento i liquami siano stati sostituiti con acqua, in modo da liberarle da tutti gli inquinanti disciolti, sospesi o decantati.

A tal scopo si esauriscono gli effluenti da trattare ancora presenti nelle unità di pretrattamento, lavando queste ultime con acqua greggia da inviarsi anch'essa ai trattamenti successivi.

Si prosegue nello stesso modo per i trattamenti a valle utilizzando, ove possibile, una pompa di aggotamento per quelle capacità di trattamento che non siano drenabili dal fondo.

Per i decantatori si attende che tutti i fanghi siano evacuati, si riempiono di acqua pulita e si lasciano in "attesa";

La linea fanghi deve essere completamente evacuata e flussata con acqua di servizio.

Si sottolinea comunque che nel caso in cui non sia prevista una fermata di durata superiore ai 30 giorni, non è assolutamente conveniente fermare l'impianto, ma al limite ridurre al minimo possibile il carico all'impianto biologico, mantenendo in vita la flora batterica con substrato artificiale, tipo glucosio, scarichi di macello o di birrerie, spurghi di fosse biologiche, o in genere, scarichi contenenti composti biodegradabili.

ART. 13)

LA DITTA GESTORE DOVRÀ PRODURRE IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI. AI SENSI DELLA LEGGE N. 81/2008.

ALLEGATI

Si riporta qui di seguito una serie di allegati che illustrano una serie di dispositivi Legislativi e di protezione individuali

A) SICUREZZA SUL LAVORO

In questi ultimi anni sono stati realizzati interventi di tipo tecnico-ambientale nonché legislativo, tesi a migliorare sia l'ambiente di lavoro, sia gli impianti e le attrezzature utilizzate nei processi produttivi.

Tali miglioramenti hanno contribuito al contenimento del fenomeno infortunistico senza peraltro aver modificato l'atteggiamento dei lavoratori nei confronti delle misure di sicurezza; notevole importanza é rivestita infatti dalla conoscenza dei rischi operativi e dei dispositivi di protezione (D.P.I.), siano essi di tipo collettivo, che individuale.

E' chiara la necessità per le Aziende di rivolgere un impegno sempre maggiore per la rimozione delle cause di rischio ed al contenimento della necessità di utilizzo dei mezzi protettivi, facendola divenire un'eccezione e non la regola, questo anche nel rispetto dei principi normativi.

A questo impegno deve contribuire il medico competente; questi, mediante una approfondita analisi dei dati forniti dall' azienda ed a seguito di opportuni monitoraggi dei luoghi di lavoro opera nella direzione precedentemente espressa coadiuvando in questo gli organismi aziendali preposti.

Una azione limitata all'espressione di giudizi di idoneità o all'obbligo generalizzato di utilizzo dei D.P.I., come avveniva fino ad oggi, volge unicamente all'elusione di ogni responsabilità in materia.

Importante é anche favorire un nuovo modello di cultura nell'ambito lavorativo, ovvero fornire ai lavoratori delle motivazioni: lo stimolo a proteggersi dai pericoli si collega ad un atteggiamento positivo verso i sistemi di protezione, e quindi alla tutela della salute che verrà per ciò considerata dal lavoratore quale dimensione primaria della propria esistenza.

Al contrario, se il lavoratore, sollecitato dalla cultura sociale ed aziendale, riconosce come preminente l'interesse economico-produttivo, sarà portato a considerare i sistemi di protezione come strumenti che "ostacolano" il conseguimento dell'obiettivo primario.

Da ricerche effettuate sul campo emerge che il lavoratore maggiormente propenso alle prescrizioni antinfortunistiche delinea un individuo che:

- 1) conosce bene i mezzi di protezione disponibili;
- 2) tende a suggerire miglioramenti ai cicli lavorativi, nonché alle misure di sicurezza;
- 3) dà un giudizio positivo sulla utilità dei dispositivi di protezione (D.P.I.);
- 4) quando propende a criticare le scelte aziendali lo fa in maniera costruttiva, fornendo anche elementi utili ad una valutazione del problema.

Sulla base di questo quadro analitico, si possono formulare alcune proposte per il miglioramento dei margini di sicurezza sul lavoro:

- potenziare l'informazione e la formazione alla sicurezza per migliorare la conoscenza dei rischi e per la modifica degli atteggiamenti verso i medesimi;
- motivare i lavoratori a partecipare al perfezionamento dei mezzi a disposizione ed a migliorare il proprio lavoro (è importante ricordare come il gruppo possa incidere più significativamente sulla modifica di atteggiamenti anomali);
- creare nei lavoratori un'adeguata percezione dei pericoli per contribuire a sviluppare come portamenti realistici, quindi "sicuri", evitando sia quelli superficiali sia quelli di rifiuto di particolari mansioni;
- fornire modelli comportamentali concreti e coerenti: è fondamentale a tale riguardo l'atteggiamento assunto dai capi struttura responsabili dei lavoratori, questo è molto importante ed incide profondamente sugli atteggiamenti dei lavoratori più di quanto possano fare incontri e riunioni di formazione;
- coinvolgere nella scelta e nell'acquisto dei D.P.I. i lavoratori allo scopo di fornire loro mezzi più idonei, per quanto possibile responsabilizzarli, conseguentemente, nell'uso; il lavoratore che ha scelto il mezzo lo sente meno imposto ed aumentano pertanto le possibilità che egli lo usi abitualmente;
- sollecitare l'attenzione all'uso ed all'usura dei D.P.I., la presenza dei manuali d'uso e manutenzione nella confezione di ogni singolo dispositivo ne permette una migliore gestione di utilizzo, sempre che non venga considerato tempo perso quello dedicato a fornire ed acquisire tali informazioni.

Un depuratore, quale ambiente di lavoro, pone numerose problematiche relative all'applicazione delle adeguate misure igieniche ed antinfortunistiche atte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Se da un lato risulta relativamente semplice adottare tutte le misure tecnico-organizzative necessarie alla protezione dei lavoratori sugli impianti di trattamento tramite l'applicazione delle opportune tecnologie (impianti antincendio, barriere architettoniche, sistemi fonoisolanti, ecc.) così come indicato anche dagli strumenti legislativi, è altresì difficile eliminare totalmente i rischi derivanti dalla esposizione ad agenti biologici, veicolati dai liquami trattati" così come quelli derivanti dalla manipolazione dei prodotti chimici eventualmente utilizzati nei processi di trattamento.

Misure igieniche compatibili con l'obiettivo di prevenire o ridurre il trasferimento o la propagazione accidentale di un agente biologico sono applicabili solamente quale forma preventiva, è evidente che in fase operativa, come ad esempio durante un intervento manutentivo o una ispezione interna di canali fognari non è possibile evitare l'esposizione diretta dell'operatore al rischio citato; così come per i pericoli relativi agli impianti dove sono utilizzati prodotti chimici perché non è sempre possibile prevenire il guasto, il che comporta inevitabilmente una dispersione del prodotto con eventuale formazione di gas e/o vapori, anche nocivi.

I Dispositivi di Protezione individuale assolvono essenzialmente a questo compito permettendo di operare in condizioni di sicurezza anche quando non sia possibile evitare l'esposizione dei lavoratori ai fattori di rischio presenti nell'ambiente di lavoro, e' ovviamente necessario valutare attentamente l'applicazione di tali dispositivi in relazione alle mansioni specifiche degli operatori in base anche alle differenti esigenze dei settori di trattamento dell'impianto di depurazione, situazioni particolari che si rivelano in corso d'uso possono essere risolte da una fattiva collaborazione tra gli utilizzatori ed il servizio di sicurezza con un'analisi delle soluzioni tecniche proponibili e successive prove sul campo delle medesime, tenendo conto delle esigenze ergonomiche ed igieniche del lavoratore, inscindibili per l'ottenimento di elevati standard di sicurezza.

RISCHI OPERATIVI

1) RISCHIO CAUSATO DA INALAZIONE

Causa: gas .dispersione accidentale nei locali di lavoro vapori - dispersione accidentale nei locali di lavoro nebbie . dispersione accidentale nei locali di lavoro fumi . dispersione accidentale nei locali di lavoro aerosol - formazione dovuta a fattori fisici

Effetti: sensibilizzazione irritazione nocività' tossicità' possibili infezioni

Localizzazione: prime vie aeree polmoni

2) RISCHIO CAUSATO DA CONTATTO

Causa: contatto accidentale contaminazione dei locali di lavoro

Effetti: sensibilizzazione irritazione nocività' tossicità' ustioni necrosi possibili infezioni

Localizzazione: cute occhi

3) RISCHIO CAUSATO DA INGESTIONE

Causa: assorbimento accidentale

Effetti: irritazione nocività' tossicità' possibili infezioni

Localizzazione: bocca apparato digerente

4) RISCHIO CAUSATO DA PRODOTTI CHIMICI

Causa: dispersione accidentale sviluppo gas/fumi/vapori contatto con sostanze incompatibili miscele con aria mancato rispetto delle norme di sicurezza

Effetti: incendio esplosione reazioni violente non controllabili tutti gli effetti contemplati ai punti precedenti per l'uomo

Localizzazione: vedi punti 1, 2, 3

NOTA:

E' necessario attenersi scrupolosamente alle disposizioni contenute nelle schede di sicurezza.

5) RISCHIO CAUSATO DA RUMORE

Causa:permanenza in locali $Leq \geq 85$ dB (A)

Effetti: " " " ipoacusia sordità'

Localizzazione: sistema uditivo

6) ALTRI RISCHI

In questa categoria si possono inserire tutti i rischi da mettere in stretta correlazione a lavori manuali (manutenzione, laboratorio chimico, ecc.) o a operazioni di semplice verifica di strutture e/o impianti da parte del personale.

L'elenco della tipologia di questi rischi é pertanto da considerarsi puramente indicativa ed in nessun modo esaustiva.

Tipologia:..... Incidenti con mezzi operativi
Incidenti con macchine operatrici/ingranaggi Incidenti con utensili manuali
Incidenti con apparecchiature elettriche
Incidenti con materiali derivanti da particolari lavorazioni (schegge, radiazioni UV/ionizzanti)
Causa: accidentale mancato rispetto delle norme di sicurezza
Effetti:..... sono diversi a seconda della gravita' e della tipologia dell'incidente
Localizzazione:..... diversa a seconda della tipologia dell'incidente

B) QUADRO LEGISLATIVO

- **CODICE CIVILE**
Art. 2087 Tutela delle condizioni di lavoro
- **D.P.R. 1710411955 n. 547**
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- **D.P.R. 19/03/1956 n. 303**
Norme generali per l'igiene del lavoro
- **D.L.vo 15/08/1991 n. 277**
Attuazione delle direttive CEE ... in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici, biologici ...
- **D.L.vo 04/12/1992 n. 475**
Attuazione della direttiva CEE ... relativa ai dispositivi di protezione individuale
- **Legge n. 81/2008**
Attuazione delle direttive CEE ... riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

QUADRO LEGISLATIVO

Considerazioni

In base all'art. 2087 del Codice Civile (tutela delle condizioni di lavoro) "L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro".

Tale norma, che pure è fondamentale, ha un'efficacia prevenzionale indiretta, non essendo la sua violazione sanzionata penalmente; contenendo un semplice obbligo civile non giustifica alcun intervento preventivo perché la sua inosservanza diviene elemento di colpa solo nel caso di infortunio, oltre a ciò il precetto ha natura generica, con la conseguenza di lasciare all'imprenditore il compito dell'individuazione concreta delle misure di sicurezza da adottare in aggiunta a quelle tassativamente prescritte rendendo ancor meno incisivo l'obbligo stesso essendo accertato che una disciplina antinfortunistica é tanto più efficace quanto più precisi e specifici sono i suoi precetti.

Relativamente alla sicurezza il legislatore con il D.P.R. 27/4/1955 n. 547 ha privilegiato un tipo di intervento teso a migliorare le condizioni oggettive di svolgimento dell'attività lavorativa puntando essenzialmente su quella che si può chiamare la tecnologia della prevenzione e pone le basi relative agli adempimenti obbligatori dei datori di lavoro e dei lavoratori.

Il D.P.R. 19/03/1956 n. 303 riprende nei contenuti quanto già stabilito dal D.P.R. 547/1955 per quanto concernente gli adempimenti obbligatori dei datori di lavoro e dei lavoratori riportandoli sempre al Titolo I (Disposizioni generali)

Analizza quindi l'aspetto relativo alle norme di igiene ponendo le basi su:

- difesa da agenti nocivi;
- servizi sanitari aziendali;
- servizi igienico-assistenziali;

Pone anche il principio relativo agli obblighi di "vista medica preventiva e periodica" tabellando una serie di rischi ed individuando le principali categorie di lavoratori per ognuno di questi.

Il D.L.vo 15/08/1991 n. 277, oltre a fornire le disposizioni generali comuni alle altre leggi in materia pone dei precisi riferimenti relativi ad ogni singolo fattore di rischio analizzato e puntualizza, all'art. 4, lettera L, quanto segue:

- misure di protezione individuale, da adottare soltanto quando non sia possibile evitare in altro modo un'esposizione pericolosa; ..

Così come all'art. 43 vengono definite condizioni inderogabili sul tipo dei D.P.I., sui limiti di soglia per il loro utilizzo e sulla consultazione dei lavoratori per la scelta dei medesimi.

Da rimarcare anche il notevole inasprimento delle norme a carattere penale, a titolo esemplificativo si ricorda che un lavoratore che non utilizza i mezzi di protezione, quando richiesto, è punibile con un'ammenda da € 309,88 A € 1.032,92.

Con il D.L.vo 4/12/1992 n. 475, il legislatore interviene in modo diretto sui requisiti essenziali dei D.P.I. a garanzia della sicurezza dell'utilizzatore prendendone in esame anche la fase progettuale e dividendoli in categorie di protezione.

Risulta chiaramente individuata la responsabilità del costruttore e di chi pone in commercio dei D.P.I. privi del marchio CE di conformità; il vantaggio dell'acquirente è soprattutto determinato da una agevolazione nella scelta del dispositivo più adatto alle sue esigenze senza dover testare presso laboratori specializzati l'idoneità del medesimo.

Con il recentissimo D.L.vo 19/09/1994 o. 626, e successiva Legge n. 81/2008 attuazione di una serie di direttive CEE, vengono sancite disposizioni su misure di sicurezza e di prevenzione da adottare per diversi aspetti connessi al mondo del lavoro; in attinenza all'argomento trattato in questo corso è importante porre l'attenzione sul Titolo VIII, "Protezione da agenti biologici", poiché per effetto dell'allegato 9, gli impianti di depurazione rientrano a pieno titolo nella categoria di attività che possono comportare la presenza di agenti biologici.

Notevole importanza è rivestita dalla "valutazione del rischio" effettuata sulla base di aspetti chiaramente determinati quali:

- classificazione degli agenti biologici;
- informazione sulle malattie che gli agenti biologici possono comportare;
- conoscenza degli effetti allergici e tossici;
- conoscenza della patologia del singolo lavoratore, che portata in correlazione con l'attività lavorativa ne determina la idoneità o meno;
- della sinergia di azione di diversi agenti biologici.

In base a questa valutazione è quindi possibile adottare le più opportune misure tecniche ed igienico sanitarie per diminuire il rischio, soprattutto per avere un costante ed aggiornato controllo della situazione per poter prevenire il medesimo; è chiaro che prevenire, in questo specifico caso, è un costo che si riflette in senso positivo sulla struttura organizzativa aziendale poiché vengono di fatto evitate situazioni ben più onerose, soprattutto dal lato umano.

Dall'esame delle norme si ricava chiaramente che l'obbligo primario è sempre diretto a rimuovere la causa di nocività o anche di semplice fastidiosità e, solo nel caso in cui ciò risulti tecnicamente inattuabile, viene consentito e definito l'uso degli altri dispositivi o accorgimenti rivolti a contenere, limitare o ridurre gli effetti del danno o del disagio attraverso un'articolata strategia di impiego di tutti gli strumenti, cautele e mezzi personali di difesa disponibili.

L'ordine fissato dalla legge non è modificabile a piacere del soggetto obbligato che è tenuto invece a rispettare rigorosamente le priorità da questa stabilite, a prescindere dalla qualità dei risultati ottenibili con il ricorso all'una o all'altra misura prevenzionale.

Da ribadire l'importanza delle questioni relative agli studi di ergonomia e medico-biologici i quali rivestono un aspetto fondamentale per la riduzione del disagio, della fatica fisica e mentale dei lavoratori" l'opera del legislatore in questi termini pone delle basi di estremo interesse relative anche

ad un corretto e continuo utilizzo dei D.P.I.; tutto questo andrà posto anche in un'ottica di informazione, anch'essa ormai parte integrante della legislazione, che deve permettere di rendere con chiarezza il concetto di sicurezza ai lavoratori medesimi favorendo oggettivamente una presa di coscienza che arrivi ad un'auspicata cooperazione ai vari livelli per il raggiungimento di una tecnologia per la sicurezza considerata quale investimento produttivo.

C) MONITORAGGIO BIOLOGICO

La Società che a suo tempo ha costruito l'impianto ha di fatto anticipato il concetto di prevenzione sancito dal legislatore con un lavoro che, analizzando le direttive recepite dal D. L.vo 626/94 e Legge n. 81/2008 (391189 e 679190), ha già prodotto dei risultati, ovvero:

- valutazione dei rischi;
- programmazione della prevenzione;
- informazione ai lavoratori;
- valutazione delle misure protettive;
- formazione dei lavoratori.

La valutazione effettuata, un vero e proprio monitoraggio, ha preso in considerazione i principali reparti degli impianti di depurazione e le stazioni di sollevamento principali della rete fognaria, attualmente in gestione, soggette a controlli frequenti da parte dei servizi controllo e conduzione non, ch  per la presenza di macchine operatrici (coclee, pompe, griglie, ecc....) sottoposte a pulizie e manutenzione.

I parametri oggetto di questa indagine sono quelli considerati maggiormente significativi per quanto concerne un rischio oggettivo per il personale e cio :

- coliformi totali;
- salmonelle;
- streptococchi;
- stafilococchi;
- Pseudomonas aeruginosa;
- protozoi e parassiti.

I campionamenti ambientali sono stati condotti in momenti significativi durante normali giornate di lavoro e durante operazioni di manutenzione, in vicinanza delle apparecchiature in funzione.

D) SORVEGLIANZA SANITARIA

Sempre prendendo come riferimento, la Legge 81/2008, il tema della sorveglianza sanitaria e' dispone che "i lavoratori addetti alle attivit  per le quali la valutazione dei rischi ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria".

Il datore di lavoro, su conforme parere del medico, adotta misure protettive particolari, quali la messa a disposizione di vaccini o l'allontanamento temporaneo, per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedano misure speciali di protezione.

Il dato che emerge con chiarezza e' che la sorveglianza sanitaria e' effettuata dal medico competente senza che la legge indichi un periodismo obbligatorio.

Valgono ovviamente le regole di carattere generale circa i contenuti della sorveglianza sanitaria di cui all'art. 16, effettuata dal medico competente, tanto in tema di accertamenti preventivi che periodici.

L'art. 87 prevede invece la tenuta di un registro degli esposti e degli eventi accidentali: il primo comma dispone che i lavoratori esposti ad agenti biologici dei gruppi 3 o 4 siano iscritti in un registro in cui siano riportati, per ciascuno di essi, l'attivit  svolta" l'agente utilizzato e gli eventuali casi di esposizione individuale; il secondo, invece, impone al datore di lavoro di istituire, aggiornare e curare la tenuta, tramite il medico competente, di tale registro, precisando altres  che a tale registro hanno accesso sia il responsabile del servizio di prevenzione e protezione sia il rappresentante per la sicurezza.

L'inosservanza di questi obblighi e' sanzionata, in capo al solo datore di lavoro, con l'arresto da due a quattro mesi o Con l'ammenda da lire un milione a cinque milioni.

L'Azienda, in base a un codice di condotta raccomandato dal S.S.N. e dal "medico competente" ha già attivato alcune misure di protezione del personale quali:

- incontri informativi con i medici competenti sul "rischio biologico"
- vaccino profilassi per i virus leptospira ed epatite B

Sono comunque allo studio ulteriori misure per elevare il livello medio di conoscenza dei rischi connessi con le mansioni svolte sul luogo di lavoro così da ottemperare in modo consono alle normative in vigore.

E) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

E' facilmente evidenziabile che, esistendo molteplici rischi, anche di diversa natura, che possono offendere una o più parti del corpo, non può esistere un dispositivo di protezione universale ma esistono invece più mezzi di protezione, ciascuno idoneo ad assicurare una miglior protezione contro un pericolo specifico e, in altri casi, nei confronti di altri pericoli anche se in misura minore.

E' perciò necessario valutare attentamente l'applicazione di tali dispositivi in relazione alle mansioni specifiche degli operatori in base anche alle differenti esigenze dovute ai settori di trattamento dell'impianto di depurazione; situazioni particolari che si rivelano in corso di uso ne richiedono da parte di tutti gli utilizzatori segnalazione, nel loro interesse e della sicurezza, ai responsabili di settore ed all'Ufficio Sicurezza.

Così come per gli strumenti e gli oggetti di corrente impiego, anche i dispositivi di protezione individuale sono soggetti ad usura e pertanto devono essere periodicamente rinnovati, indipendentemente da questo e' necessario che prima dell'utilizzo vengano verificati, perchè un eventuale difetto può trasformarsi in causa di infortunio.

NON UTILIZZARE MAI UN DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INCOMPLETO, SCADUTO, ROTTO O COMUNQUE DIFETTOSO MA SOSTITUIRLO IMMEDIATAMENTE.

In merito a quelli che sono gli "obblighi dei costruttori", i requisiti essenziali dei D.P.I. per la salute e la sicurezza dei lavoratori vengono comunque stabiliti dall'allegato II del D.L.vo 475192 anche con riferimenti estremamente specifici ad alcune categorie in relazione ai rischi da prevenire ed e' a questi che dovrà essere fatto riferimento a partire da gennaio '95.

Per quanto riguarda gli obblighi dei datori di lavoro, le prescrizioni relative alla scelta ed all'utilizzo dei D.P.I. sono contenute nella Direttiva CEE 891656 (III Dir. particolare ai sensi Dir. 891391) che dovrebbe teoricamente essere recepita dal Legislatore italiano entro il 19 settembre 1994. Il testo della direttiva e' presente tra gli allegati.

E.1) PROTEZIONE DELLE MANI

I guanti, utilizzabili in tutte le operazioni relative alla conduzione, al controllo processo, alla gestione rete ed alla manutenzione, forniscono una adeguata sicurezza all'utilizzatore, anche in questo caso e' necessario utilizzare il dispositivo più efficace in relazione al tipo di lavoro determinandone le caratteristiche richieste (protezione, doti di presa, idrorepellenza, isolamento termico, taglio, abrasione ...) anche in relazione alla durata di utilizzo ed alla frequenza di sostituzione.

I guanti sono suddivisi in tre classi, ognuna delle quali richiede un diverso grado di certificazione.

--> GUANTI DI DISEGNO SEMPLICE

Solo per rischi minori.

Per la protezione da rischi non eccessivi, in questo caso la procedura prevede una semplice autocertificazione del produttore che ne indica i possibili utilizzi.

--> GUANTI DI DISEGNO INTERMEDIO

Per applicazioni pericolose.

Questi guanti forniscono in genere buone resistenze e sono sottoposti a test di prova e certificati da Enti Indipendenti autorizzati CEE, i quali rilasceranno il marchio "CE".

--> **GUANTI DI DISEGNO COMPLESSO**

Per rischi irreversibili.

In questo caso il controllo e la certificazione da parte degli enti autorizzati CEE devono essere integrati da un sistema di **GARANZIA della QUALITÀ'**, interno alla società (UNI-EN 29000129001); il guanto riporterà un codice di 4 cifre di identificazione dell'Ente Responsabile per il mantenimento del sistema di qualità.

E' opportuno ricordare che i guanti sono personali e non e' igienicamente corretto utilizzarne altri, mantenerne la superficie pulita da oli e grassi per non limitarne le doti di presa; in caso di utilizzo con prodotti chimici pericolosi lavarli accuratamente ed asciugarli prima di riporli.

Qui di seguito riportiamo le Norme CEN adottate per la verifica di conformità:

EN 420 - guanti di protezione . esigenze generali

EN 374 - guanti di protezione contro i prodotti chimici e microrganismi

EN 388 - guanti di protezione contro i rischi meccanici

EN 511 - guanti di protezione contro il freddo

Ulteriori informazioni sono presenti agli allegati.

E.2) PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

Per la tutela dell'integrità fisica degli addetti alla conduzione impianto e controllo rete sono disponibili idonei dispositivi che comprendono mascherine "monouso", maschere (parziali o a facciale completo) a filtro fisso o intercambiabile e, solamente per interventi d' emergenza specifici, autorespiratori (*).

I filtri antigas, antipolvere e combinati proteggono dai gas e vapori e/o polveri cui sono destinati sempreché l'aria inquinata contenga almeno il 16% in volume di ossigeno, minimo indispensabile alla respirazione.

Le maschere (o meglio i filtri di cui sono dotate) trattengono per azione chimica e/o fisica le sostanze inquinanti presenti nell'aria ma non producono ossigeno, per questo il loro uso e' permesso solo in atmosfere respirabili.

Nei luoghi aperti ed in ambienti ventilati, in condizioni normali, questa condizione é sempre presente mentre può non esserlo in ambienti a ventilazione impedita e dovunque, in condizioni di particolare emergenza, come ad esempio:

- all'interno di serbatoi, cisterne e pozzi che contengono o hanno contenuto sostanze e/o prodotti che emettono vapori più pesanti dell'aria;
- in ambienti nei quali e' in corso un incendio e quindi dove ristagnano fumi e aeriformi prodotti dalla combustione;
- nelle immediate vicinanze di un incendio" anche all'aperto; in questi casi e' opportuno impiegare, anche se per tempi limitati" l'autorespiratore, sempre sotto controllo di un capoturno e/o responsabile del servizio e rispettandone le prescrizioni.

Le norme europee EN forniscono i requisiti minimi, i metodi di prova e le modalità di marcatura dei filtri determinandone anche la classe di protezione; per quanto riguarda i possibili pericoli relativi ad un depuratore riportiamo la seguente tabella:

TOSSICO	FORMULA	SOGLIE OLF. MG/MC	TLV MG/MC	AZIONE FISIOLOGICA	FILTRO	CODICE COLORE
Acido cloridrico	Hcl	7	7,5	Caustico, dannoso agli occhi, necrosi, congiuntivite	E	GIALLO

Acido solfidrico	H ₂ S	0,00007	10	Irritante, cefalea, tosse. Fortemente tossico	B	GRIGIO
Acido Solforico	H ₂ SO ₄	1	1	Caustico, distrugge i tessuto. Perdita di conoscenza	EP2	GIALLO BIANCO
Ammoniaca	NH ₃	0,026	25	Irrita gli occhi, vie respiratorie. Bronchite, edema	(F) K	VERDE
Metano	CH ₄	- -	- -	Asfissiante	Solo Autorespiratori	- -

NOTA (F) = per concentrazioni inferiori a 10 x TLV si può utilizzare la semimaschera con adeguata protezione per gli occhi. Per concentrazioni maggiori é obbligatoria maschera a pieno facciale per la protezione della vista.

Occorre anche ricordare che non e' possibile stabilire a priori la durata di un filtro dipendendo essa, oltre che dalla concentrazione del gas, da altri fattori di difficile determinazione (temperatura, umidità dell'aria, quantità d'aria richiesta dall'organismo), poiché però la saturazione del filtro e' graduale si e' preavvisati dal suo esaurimento dall'odore di gas che comincia a passare e che e' avvertibile quando la sua concentrazione e' tanto bassa da non recare danni all'organismo.

Nel caso di gas inodori ed insapori come il monossido di carbonio (prodotti di combustione) l'uso dei filtri va fatto con la massima precauzione e solo in ben determinate circostanze, in questo caso rivolgersi direttamente alle case produttrici per maggiori e più precise informazioni.

Per tutti questi motivi e' necessario osservare scrupolosamente le disposizioni segnaletiche e/o impartire di volta in volta nonché assicurarsi a priori dell'efficienza del dispositivo; maschere e filtri che presentino difetti devono essere scartati e sostituiti, la data di scadenza delle cartucce filtranti e' valida solamente per filtri correttamente immagazzinati e nella confezione originale.

(*) L'utilizzo dell'autorespiratore e' riservato al personale che abbia seguito appositi corsi poiché un uso scorretto potrebbe aumentare i rischi operativi.

Qui di seguito riportiamo alcune norme e standard europei relativi agli apparecchi di protezione delle vie respiratorie:

- CEN TC 79 - prCR 529 -** Caratteristiche dell'aria respirabile (bozza)
Guida per la scelta e l'uso di apparecchi per la protezione delle vie respiratorie
- EN 132 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie . Definizioni
- EN 133 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie . Classificazione
- EN 136 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Maschere intere
- EN 140 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie Semimaschere e quarti di maschera
- EN 141 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Filtri antigas e combinati
- EN 143 -** Apparecchi di protezione delle vie respiratorie Filtri antipolvere
- EN 149 FFPF -** Facciali filtranti antipolvere monouso .

Ulteriori informazioni sono presenti agli allegati

E.3) PROTEZIONE DELL'UDITO

La rumorosità presente nell'ambiente di lavoro, in generale, può creare, se supera determinati valori limite, un rischio di danno uditivo ai lavoratori esposti.

La perdita uditiva dovuta all'esposizione al rumore, inizialmente transitoria, può trasformarsi in danno permanente, causato dall'alterazione delle strutture nervose deputate alla ricezione dei suoni (cellule cigliate) localizzate nell'orecchio interno.

Per ridurre al minimo i rischi possono essere adottate diverse misure di protezione obbligatoria: la delimitazione e segnalazione di tutte le aree ove viene superato il livello di 90 dB (A), è importante dotare il personale del dispositivo di protezione più idoneo il cui utilizzo è obbligatorio, in dette aree, con macchine operatrici in funzione.

Questi dispositivi sono in grado, se usati correttamente, di ridurre drasticamente i rischi di ipoacusia professionale: sono infatti in grado di fornire elevate attenuazioni che possono oscillare, in base alla tipologia del mezzo ed allo spettro di frequenza del rumore da 10 a 40 dB; i valori di attenuazione sono misurati da speciali laboratori e spetta al fornitore del prodotto tenere a disposizione il relativo certificato di collaudo.

Inserti auricolari

Sono in genere confezionati con ovatta, resine sintetiche e/o gomma al silicone il che consente di adattarli a qualsiasi canale uditivo esterno assumendone la forma.

Nel caso di tamponi in gomma siliconica, per un uso personalizzato è necessario valutarne la misura e la perfetta adattabilità al condotto uditivo interpellando un medico specializzato.

Da rimarcare i risultati ottenuti da uno studio condotto da alcuni specialisti italiani sulla possibilità di insorgenza di problemi clinici per un uso prolungato di questi dispositivi, per maggior chiarezza è comunque presente negli allegati la relazione.

Cuffie antirumore

Considerate il mezzo migliore per la protezione dell'udito in quanto offrono un'attenuazione ottimale del suono. Possono essere indossate facilmente e con rapidità e, rispetto agli inserti, lasciano libero il condotto auricolare.

La cuffia antirumore deve offrire un adeguato comfort d'uso: pesare al massimo 300 gr. e gli archetti di aderenza non superare una forza di 10 N, le conchiglie debbono essere regolabili e confezionate in modo da poter ricoprire liberamente i padiglioni auricolari senza presentare orlature fastidiose che a lungo andare potrebbero causare dolore per pressione esercitata sulle orecchie.

Qui di seguito sono riportate le principali norme adottate per la verifica di conformità dei prodotti.

Da notare che vengono ancora presentate certificazioni diverse perché è ancora in ritardo il recepimento delle norme CEE, di fatto però si deve ricordare che le certificazioni CE non si discostano in modo significativo dalle singole normative nazionali.

ANSI 53.19 (74)	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie ed inserti
ISO 4869 (84)	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie ed inserti
BS5108	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie ed inserti
BS 6344 parte 2	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie ed inserti
DIN 32670 (850)	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie ed inserti
EN 352 parte 1	Requisiti di sicurezza e prove . Cuffie
EN 352 parte 2	Requisiti di sicurezza e prove Inserti
EN 458	Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione
Documento guida	

E.4) PROTEZIONE DELLA VISTA

Dispositivi in dotazione personale per l'utilizzo in ambienti con polveri, prodotti chimici o con macchine operatrici particolari (mole, saldatrici); la dotazione prevede, a seconda della tipologia d'intervento, 2 tipi di protezione:

Occhiali

con lenti in polycarbonato antigraffio e mascherina compatibile con l'uso dei normali occhiali da vista; e' possibile montare lenti adatte a più rischi specifici quali antiacido, anti, radiazione ed antiurto.

Visiere

Servono per lo più a garantire una parziale protezione anche del viso, a vantaggio di una maggior superficie protetta fa però riscontro una minor impenetrazione della difesa stessa (ampio varco per schegge e spruzzi in corrispondenza del bordo inferiore) per cui l'operatore deve valutare attentamente la natura del rischio ed eventualmente adottare contemporaneamente i 2 dispositivi.

Anche per questi dispositivi vi sono precisi riferimenti relativi alle prove di protezione e resistenza, anche in questo caso vale il discorso relativo ad un tardivo recepimento delle norme CEE; generalmente però su richiesta specifica il fornitore consegna le certificazioni di collaudo effettuate da enti abilitati, per lo più redatti nella lingua del paese d'origine.

BS 2092 parte 1	- requisiti di sicurezza e prove . visiere
BS 2092 parte 2	- requisiti di sicurezza e prove . occhiali
BS 1542	- protezione contro radiazioni IR
ANSI Z 87.1	- requisiti di sicurezza e prove
DIN58211	- requisiti di sicurezza e prove
prEN 166	- requisiti di sicurezza e prove (pr = preliminare)

E.5) CINTURE DI SICUREZZA

A disposizione degli addetti ai lavori esistono attrezzature particolari articolate in 4 distinti settori:

- dispositivi anticaduta scorrevoli su fune di nylon
- dispositivi anticaduta scorrevoli su fune in acciaio
- dispositivi anticaduta scorrevoli su fune in acciaio autoavvolgente
- discensori automatici

In tutti i casi é utilizzabile, quale mezzo direttamente collegato dall' operatore, la cintura di sicurezza, attualmente e' comunque più valido tecnicamente ed ergonomicamente l'utilizzo di " imbracature" le quali forniscono una maggior protezione del corpo avvolgendo l'intera parte del tronco.

Le imbracature rispondono a 3 requisiti essenziali: indossabilità priva di disagio sul posto di lavoro, capacità di assorbimento dello strappo dovuto alla caduta escludendo rischi di cadute fisiche, possibilità di attesa dei soccorsi anche sospesi nel vuoto.

I materiali impiegati sono: nastri tubolari in fibre poliammidiche ad alta resistenza con cuciture in medesimo filato, fibbie di regolazione e allacciamento, anelli di aggancio in acciaio zincato a caldo o in leghe leggere.

Le imbracature sono sottoposte a controlli di qualità secondo standard internazionali e devono possedere qualificazione ISPEL come previsto dal D.M. 2810511985 rilevabile su etichetta apposta sul D.P.I.

E.6) PROTEZIONE DEL PIEDE

La protezione offerta da questi D'P.I., a volte trascurata, assume notevole importanza se vengono presi in considerazione anche fattori relativi al comfort ed alla qualità del prodotto e non solamente ad affidabilità e sicurezza.

L'utilizzo di scarpe da lavoro inadeguate porta difatti all'insorgere di problemi fisici a livello muscolare ed osseo, soprattutto in persone che operano in prevalenza in posizione eretta.

Questi mezzi protettivi presentano in generale le seguenti caratteristiche:

- 1) suola resistente ad agenti corrosivi, olii, calore moderato a seconda del materiale utilizzato (poliuretano e gomma nitrilica e loro mescole particolari) e profili in rilievo per fornire proprietà antisdrucchiolevoli;
- 2) punta rinforzata (puntale in acciaio), capace di resistere allo schiacciamento;
- 3) soletta interna antiperforazione (lamina d'acciaio), capace di resistere all'azione di chiodi, trucioli metallici, ecc.;
- 4) dispositivo di sfilamento rapido nella zona del metatarso a garantire lo sfilamento rapido.

Non e' indispensabile pero' che una scarpa possenga tutte queste caratteristiche per avere un ottimo grado di protezione in quanto la scelta delle caratteristiche e' determinata dal tipo di lavoro e dall'ambiente in cui questo viene svolto.

Generalmente in un impianto di depurazione le caratteristiche relative ai punti 3 e 4 non vengono considerate indispensabili.

Per la protezione dal rischio elettrico si usano calzature prive di parti metalliche e con suole isolanti (generalmente in gomma) che devono essere fornite con certificato di collaudo alla tensione di prova.

Qui di seguito sono riportate alcune norme relative alla certificazione di questi D.P.I.

UNI 8615 - Requisiti di sicurezza e prove . calzature

DIN 4843 Requisiti di sicurezza e prove - calzature

EN 345 . Requisiti di sicurezza e prove - calzature

E.7) ALTRI D.P.I.

Ai sensi dell' art. 2 comma 2/a della Direttiva CEE 89/656 si intendono esclusi dalla certificazione di conformità gli indumenti da lavoro ordinari "in quanto non specificatamente destinati a proteggere la sicurezza del lavoratore".

Per gli altri D.P.I., quali caschi o elmetti , grembiuli antiacido, tute anticontaminanti, indumenti per la protezione dal freddo e dal calore/fuoco vale il discorso già fatto precedente, mentre; i ritardi nel recepimento delle norme armonizzate Comunitarie e l' esiguità dei laboratori autorizzati alle certificazioni in Italia porteranno probabilmente i tempi di attuazione a prolungarsi oltre la data del 31/12/1994.

Le innovazioni non saranno comunque rivoluzionarie per quanto già previste dalle singole norme nazionali poiché queste non subiranno radicali variazioni" il recepimento delle norme armonizzate tende soprattutto, nelle sue linee generali, a porre al produttore "l'obbligo di certificazione" che in precedenza non era sancito, aumentando di conseguenza la garanzia per l'ottenimento di prodotti sicuri.

F) Direttive generali per la manutenzione ordinaria programmata delle unità operatrici Griglie a pulizia manuale

Pulizia

- Rimozione di ogni materiale trattenuto dalla griglia, con idonei attrezzi, il sollevamento sulla piattaforma di sgocciolamento e il trasporto e lo smaltimento almeno giornaliero del grigliato.

La rimozione avverrà più volte al giorno e, comunque, ogni qualvolta si determinino, a seguito del rigurgito dovuto al grigliato trattenuto, inconvenienti intollerabili nei collettori di adduzione.

Il materiale grigliato non stazionerà nell'impianto e sue pertinenze, salvo casi eccezionali.

- Lavaggio (ove possibile) e pulizia ricorrenti delle superfici e pareti del manufatto, della griglia e delle canalette, una o più volte al giorno a seconda delle necessità, per tenere tutta la zona pulita e priva di insetti ed odori, con idonei attrezzi.
- Ogni altra operazione di manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della grigliatura manuale.

Griglie a pulizia meccanica

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per le griglie a pulizia manuale, salvo a considerare che la rimozione del grigliato avviene meccanicamente;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno giornaliera, della griglia meccanica ed accessori per accertare eventuali irregolarità del funzionamento (vibrazioni, anomalie meccaniche, riscaldamento eccessivi, ecc.) ed esecuzioni delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta la settimana, dell'allineamento dei denti del pettine meccanico con gli interspazi della griglia e dei bulloni di fissaggio per verificare che il rastrello non si inceppi e rimuova completamente il grigliato, comprese le relative rettifiche;

- Controllo, almeno una volta la settimana, dello stato di usura delle molle di richiamo del pettine raschiante, comprese le eventuali rettifiche;
- Verifica e messa a punto frequente del temporizzatore a servizio della griglia meccanica, se esistente, per assicurare una frequenza e durata del cicli congrui alla quantità e caratteristiche del materiale trattenuto senza che si producano inconvenienti di qualsiasi genere;
- Verifica periodica dello stato di usura dei cuscinetti del motore elettrico di comando;
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della grigliatura meccanica.

Dissabbiatura in vasche non equipaggiate meccanicamente

Pulizie

- Rimozione periodica del materiale depositatosi nel dissabbiatore (sabbia, polveri inerti, residui vari di qualunque tipo e provenienza, ecc.), con idonei attrezzi e il suo trasporto a discarica. Gli intervalli fra una rimozione e l'altra saranno tali da evitare eccessivi trasporti di sabbia nelle successive stazioni di trattamento e, nel contempo, la emanazione di odori sgradevoli per il deposito di materiali organici;
- Rimozione periodica delle materie galleggianti;
- Lavaggio (ove possibile) e pulizia ricorrenti delle superfici e pareti del manufatto, con idonei attrezzi per tenere tutta la zona pulita e priva di insetti ed odori molesti;
- Accurato dosaggio di ipoclorito e di altri composti ossidanti, nei casi strettamente necessari, per evitare la formazione di idrogeno solforato;
- Ogni altra operazione di manutenzione ordinaria e pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della dissabbiatura.

Dissabbiatura in vasche equipaggiate meccanicamente con sistemi di insufflazione ad aria .

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per la dissabbiatura in vasche non equipaggiate meccanicamente, salvo a considerare che la rimozione delle sabbie, ecc. avviene con mezzi meccanici.

Regolazioni

- Regolazione del funzionamento dei sistemi di agitazione del liquame (regolazione della portata di aria) per assicurare un appropriato grado di agitazione onde evitare, da un lato, eccessivi trasporti di sabbia, ecc. nelle stazioni successive di trattamento e, dall'altro, deposito di materiale organico insieme alle sabbie;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al giorno, dei sistemi di agitazione del liquame che favoriscono il deposito di sabbie, ecc.; di quelli di estrazione ed accessori, per accertare eventuali irregolarità di funzionamento (vibrazioni, anomalie meccaniche, riscaldamenti eccessivi, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al giorno, per verificare la presenza di materiale estraneo galleggiante nel dissabbiatore impigliato o accumulatosi nelle strutture meccaniche, rimozione dello stesso e trasporto a discarica;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici del sistema di agitazione del liquame, di quelli di estrazione ed accessori ed esecuzione delle eventuali rettifiche, previa eventuale vuotatura del manufatto;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della dissabbiatura meccanica;
- Per quanto riguarda l'elettrocompressore (nel sistema di insufflazione ad aria) verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per i compressori medesimi dalle relative case costruttrici.

Disoleazione

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per la dissabbiatura in vasche equipaggiate meccanicamente.

Preaerazione

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per la ossidazione dei liquami con il sistema a fanghi attivi.

Elettropompe centrifughe, ad asse verticale, orizzontale, sommerse o di altro tipo per il sollevamento di liquami grezzi, chiarificati, ossidati, fanghi freschi, attivi, digeriti, ispessiti, materie galleggianti, acque di drenaggio dei letti di essiccamento dei fanghi e simili.

Regolazioni

- Regolazione del funzionamento della elettropompa in relazione alle portate di acque o fanghi in arrivo ed a quelle da inviare alle fasi successive di trattamento, in modo da evitare o rimuovere inconvenienti o disfunzioni nel funzionamento medesimo della elettropompa e delle fasi di trattamento a monte e a valle del sollevamento;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno giornaliera, della elettropompa ed accessori per accertare eventuali irregolarità di funzionamento (girante intasata, bloccata o schiavettata, valvola di ritegno inceppata, perdita della tubazione di mandata, vibrazioni anormali, rumorosità eccessiva o anormale, surriscaldamento eccessivo o anormale, interruttori a galleggiante difettosi, ecc.) ed esecuzioni delle eventuali rettifiche;
- Ispezioni, controlli e verifiche periodiche alle pompe di che trattasi;
- Controllo, almeno una volta alla settimana, del regolare posizionamento dei galleggianti (in base al livello dei liquami o dei fanghi nella vasca o pozzetto di pesca della elettropompa), nonché del perfetto funzionamento degli stessi per l'avvio e l'arresto della elettropompa medesima;
- Controllo periodico del sistema di adescamento della elettropompa, dell'altezza di aspirazione, dell'imbocco della tubazione di aspirazione, dell'apertura delle valvole sulle linee di aspirazione e mandata, comprese le relative rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici della elettropompa ed accessori (albero, cuscinetti, boccola, giunti, girante, valvola di fondo, valvola di ritegno, saracinesca, premistoppa, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;

Pulizie

- Ispezione ricorrente della elettropompa ed accessori idraulici della stessa ed effettuazione di tutte le operazioni necessari per la relativa disostruzione a regola d'arte (elettropompa, tubazioni, saracinesche, valvole, ecc.) a seguito di intasamento dovuto a corpi solidi e materiali di qualsiasi tipo (sabbia, stracci, foglie, rami, rottami metallici ed altri rifiuti di ogni genere e provenienza) e il trasporto a discarica del materiale di risulta;
- Lavaggio (ove possibile) e pulizia ricorrenti delle pareti della vasca di pompaggio, con idonei attrezzi, per evitare odori molesti per accumuli di grassi ed incrostazioni;
- Pulizia ricorrente dei galleggianti e dei relativi cavi;
- Svuotamento completo della vasca di pompaggio ogni qual volta si rende necessario l'allontanamento dei materiali sedimentati, di qualsiasi tipo e provenienza, per assicurare il perfetto funzionamento della elettropompa, per evitare esalazioni sgradevoli e per evitare interferenze con le stazioni successive di trattamento, e il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza per assicurare il buon funzionamento della stazione di sollevamento, compresi i macchinari di riserva.

Elettropompe a coclea per i sollevamenti come specificati per le elettropompe centrifughe

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per le elettropompe centrifughe, nonché quelle specifiche per il tipo di elettropompa in questione.

Elettrocompressori

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al giorno, dell'elettrocompressore ed accessori per accettare eventuali irregolarità di funzionamento ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Ispezione, almeno una volta al giorno, delle tubazioni dei circuiti pneumatici onde assicurarsi che non vi siano perdite di aria;
- Controllo, almeno una volta al mese, della perfetta efficienza dei circuiti elettrici e pneumatici e relativi organi con particolare riguardo al pressostato (controllare che le relative pressioni di intervento siano quelle previste per il gruppo);
- Controllo, almeno una volta al mese, della tensione della cinghia trapezoidale di trasmissione);
- Verifica, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici dell'elettrocompressore ed accessori;
- Manutenzione dell'elettrocompressore (motore, apparecchiatura elettrica, apparecchiatura pneumatica, filtro di aspirazione e scarico condensa, lubrificazione, valvole, ecc.);
- Verifica, almeno giornaliera, del livello dell'olio del motore ed eventuale rabbocco o sostituzione e della temperatura del corpo pompante;
- Verifica e pulizia, almeno una volta al mese, del filtro di aspirazione ed eventuale sostituzione della relativa cartuccia (quest'ultima compresa) ovvero dell'olio se trattasi di filtro ad olio;
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento dell'elettrocompressore ed accessori

Vasche settiche

Pulizie

- Spillatura del fango dalle vasche costituenti l'impianto ogni qualvolta la zona chiara fra il fango in digestione e la crosta superficiale ha raggiunto l'altezza minima di 50 cm., effettuando a riguardo i necessari sondaggi, e il trasporto a discarica dei materiali rivenienti dalla spillatura. Si provvederà annualmente allo svuotamento completo e pulizia totale dei manufatti e trasporto e smaltimento dei materiali rivenienti dallo svuotamento. Inoltre si disinfesterà e disinfetterà le croste per evitare cattivi odori e proliferazione di insetti;
- Pulizia delle pareti del manufatto, con idonei attrezzi;
- Ogni altra operazione di manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento delle vasche settiche.

Sedimentazione primaria in vasche equipaggiate meccanicamente

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per la sedimentazione primaria in vasche non equipaggiate meccanicamente:

Regolazioni

- Regolazione del posizionamento delle trappole per l'estrazione delle materie galleggianti onde evitare che queste, accumulandosi, possano sfuggire nell'effluente;
- Estrazione periodica dei fanghi che sarà, fra l'altro, regolata in modo da evitare accumulo di fanghi sul fondo oltre 40 cm. di spessore;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al giorno, delle attrezzature meccaniche di raschiatura dei fanghi e di raccolta delle materie galleggianti ed accessori per controllare che, non si verifichino eventuali irregolarità di funzionamento (vibrazioni, anomalie meccaniche, rumori, surriscaldamenti eccessivi, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici fuori dell'acqua ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, di norma una volta all'anno, dello stato di usura e corrosione, nonché del corretto posizionamento di tutte le attrezzature meccaniche di raschiafanghi, di raccolta delle materie galleggianti ed accessori (raschiatori, catene, trasmissioni, ruote dentate, rotaie, dispositivi vari, ecc.) che si trovano al di sotto del pelo libero dell'acqua previo il completo svuotamento della vasca, il trasporto e smaltimento di

ogni materiale riveniente dallo svuotamento, le eventuali rettifiche, le manutenzioni ordinarie, l'applicazione di nuovi trattamenti anticorrosivi e le verniciature.

In occasione di tale controllo verranno eseguite tutte le riparazioni o sostituzioni di qualunque parte difettosa, deteriorata e usurata.

Pulizie

- Pulizia, almeno una volta al giorno, dei dispositivi di rimozione delle materie galleggianti per evitare la formazione di cattivi odori ed inconvenienti estetici;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della sedimentazione primaria meccanizzata.

Ossidazione dei liquami con il sistema a fanghi attivi in vasche equipaggiate con insufflatori di aria.

Regolazioni

- Regolazione della ripartizione della portata in arrivo alle vasche, quando sono più di una, in relazione alle loro caratteristiche costruttive e funzionali per ottenere il rendimento ottimale in ciascuna di esse e nel complesso dell'ossidazione a fanghi attivi;
- Regolazione del funzionamento del sistema di insufflazione di aria nella massa liquida (variare la quantità di aria insufflata con il compressore) onde ottenere ed assicurare un appropriato grado di agitazione, l'ottimale trasferimento dell'ossigeno dall'atmosfera al liquame (a seconda le esigenze dell'impianto), l'idonea concentrazione di ossigeno disciolto nel liquame stesso, nonchè per evitare una eccessiva nitrificazione con conseguente risalita dei fanghi nella vasca di sedimentazione secondaria o formazione di fanghi a spillo e per evitare o ridurre la formazione di schiume;
- Regolazione dei dispositivi di intermittenza o di regolazione di funzionamento del sistema di ossigenazione per ottimizzare l'efficienza;
- Regolazione della portata di ricircolo in modo da mantenere le ottimali concentrazioni dei fanghi nella vasca di ossidazione, un idoneo grado di nitrificazione, curando che non si producano fanghi voluminosi o a punta di spillo nella vasca di sedimentazione secondaria;
- Le regolazioni ed i relativi correttivi e rettifiche di processo saranno effettuati sulla base dei dati analitici di controllo dell'ossidazione e delle altre stazioni di trattamento;
- Effettuazione, con accortezza, del ricircolo delle correnti liquide provenienti dalle stazioni di trattamento dei fanghi (ispessitori, digestori, stabilizzatori, letti di essiccamento, disidratatori meccanici) in testa all'impianto specialmente se manca la sedimentazione primaria, per evitare diminuzioni dell'efficienza epurativa nella vasca di ossidazione o disfunzioni più gravi; in particolare, perfezionamento delle modalità di estrazione del surnatante dalle stazioni per migliorare le caratteristiche dello stesso;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al giorno, del sistema di insufflazione di aria per accertare eventuali irregolarità di funzionamento (vibrazioni anormali, rumorosità eccessiva o anormale, controllo tenute, linee, filtro aria intasato, anormale frequenza intervento compressore, anormale allineamento fra motore e compressore, anormale ancoraggio del gruppo motore compressore, verifica prestazioni diffusori, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Ispezione, almeno giornaliera, dell'efficienza del sistema di ancoraggio delle candele porose dei diffusori e delle tubazioni di alimentazione dell'aria ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo periodico e taratura dei misuratori di ossigeno disciolto ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi costituenti il sistema di insufflazione ad aria ed accessori (filtri aria, compressore, linee adduzione, diffusori, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche.

Pulizie additività

- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di pulizia dei diffusori e delle tubazioni di distribuzione ed alimentazione dell'aria, nel sistema di insufflazione ad aria, compresa la estrazione dei diffusori dalla massa liquida, la pulizia con lavaggi di soluzione di acido cloridrico, bicromati, detergenti, l'abrasione e la sabbiatura e quindi con lavaggi opportuni con acqua;
- Pulizia periodica dei filtri dell'aria nel sistema di insufflazione ad aria;
- Lavaggio (ove possibile) e pulizia ricorrenti dalle pareti della vasca, con idonei attrezzi per evitare odori molesti per accumuli di grassi ed incrostazioni;
- Accurato dosaggio di ipoclorito di sodio, acqua ossigenata, coagulanti inorganici o aggiunta in vasca di fanghi digeriti (previa loro spinta aerazione) nei casi strettamente necessari per ridurre eventuali fenomeni di rigonfiamento dei fanghi (bulking);
- Accurato dosaggio di coagulanti opportuni e inseminazione con fango attivo proveniente da altri impianti nel caso di riavviamento del processo a fanghi attivi;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento dell'ossidazione a fanghi attivi e relativi macchinari.

Ossidazione dei liquami con il sistema a fanghi attivi in vasche combinate (unico manufatto per l'aerazione e la sedimentazione secondaria)

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili a quelle stabilite per l'ossidazione dei liquami con il sistema a fanghi attivi in vasche equipaggiate con turbine, rotor ad asse orizzontali, insufflatori ad aria e per la sedimentazione secondaria;
- Pulizia ricorrente delle fessure di comunicazione fra la zona di aerazione e quella di sedimentazione, con idonei attrezzi per assicurare la massima costante efficienza del ricircolo naturale dei fanghi.

Sedimentazione secondaria in vasche equipaggiate meccanicamente

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per la sedimentazione primaria in vasche equipaggiate meccanicamente;
- In particolare, per quanto riguarda l'estrazione dei fanghi di supero, questa dovrà avvenire una o più volte al giorno e, comunque, con periodicità tale da evitare eccessivi e dannosi accumuli sul fondo della vasca, effettuando a riguardo i necessari sondaggi di controllo, e da assicurare valori ottimali dell'età del fango nelle vasche di ossidazione a fanghi attivi; le estrazioni saranno particolarmente curate e regolate nei casi in cui si dovessero manifestare schiume nelle vasche di ossidazione a fanghi attivi, ovvero dovessero verificarsi risalite di fanghi nella sedimentazione secondaria medesima dovuta a denitrificazione conseguente ad eccessiva nitrificazione in ossidazione.

Disinfezione dei liquami con impiego di ipoclorito di sodio

Regolazioni

- Dosaggio dell'ipoclorito di sodio per disinfettare l'effluente in maniera da mantenere nelle acque depurate un cloro residuo ed una carica batterica che rientrino nei limiti di contratto; il dosaggio sarà effettuato, a seconda dei casi, tramite il rubinetto di erogazione del serbatoio di stoccaggio (in mancanza della elettropompa dosatrice) o tramite la elettropompa dosatrice e, quando esiste, con l'impiego del cloro-residuometro;
- I dosaggi saranno effettuati sulla base dei dati analitici di controllo della disinfezione ed in conseguenza si provvederà alla regolazione del rubinetto del serbatoio di stoccaggio (quando non esiste la elettropompa dosatrice) o della elettropompa dosatrice;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Controllo, una o più volte al giorno, secondo le necessità, che venga erogato l'ipoclorito di sodio dei liquami e del corretto funzionamento delle apparecchiature di dosaggio e di regolazione (elettropompa dosatrice e cloro-residuometro), quando esistono, comprese le relative rettifiche e tarature; le tarature saranno comunque eseguite periodicamente;
- Verifica, almeno una volta al giorno, dell'eventuale presenza di perdite di ipoclorito di sodio dai serbatoi di stoccaggio e tubazioni, al fine di provvedere con urgenza alla loro eliminazione;

Pulizie, additivazioni

- Pulizia, almeno una volta al giorno, del filtro posto sull'aspirazione della elettropompa dosatrice;
- Lavaggio (ove possibile) e pulizia ricorrenti delle pareti e dei setti della vasca di contatto per evitare incrostazioni;
- Controllo della presenza di depositi di qualsiasi tipo e provenienza nella vasca di contatto e svuotamento completo della stessa ogni qual volta si rende necessario l'allontanamento di materiali sedimentati per assicurare una efficiente disinfezione;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti anche se non specificati in precedenza per assicurare il buon funzionamento della disinfezione;
- Per quanto riguarda la elettropompa di dosaggio (se esistente) verranno eseguite analoghe prestazioni per quanto applicabili, a quelle stabilite per le elettropompe centrifughe o di altro tipo, nonché quelle specifiche per tale tipo di apparecchiatura;
- Idem per il cloro residuometro, se esistente.

Misuratore di portata

Ispezioni, controlli, verifiche

- Controllo, almeno una volta al giorno, dell'efficienza del trasmettitore verificando che la portata registrata dal registratore coincida con quella misurata dallo strumento ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta ogni tre mesi, della taratura di tutte le apparecchiature, compresa la esecuzione delle rettifiche e delle tarature medesime;

Pulizie

- Pulizia, almeno una volta al giorno, della sonda, nei tipi di apparecchiature dotate di essa, nonché verifica successiva della fedeltà della portata misurata;
- Ogni altra operazione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare un buon funzionamento della misurazione della portata;
- Per quanto riguarda il compressore, verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per i compressori medesimi.

Ispessimento dei fanghi in vasche equipaggiate meccanicamente

- Verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per l'ispessimento statico;

Regolazioni

- Regolazione della velocità di movimento del cancello raschiafanghi;
- L'estrazione periodica dei fanghi sarà, fra l'altro, regolata in modo da non provocare guasti al sistema raschiafanghi;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al giorno, delle attrezzature meccaniche di raschiatura dei fanghi ed accessori per controllare che non si verifichino eventuali irregolarità di funzionamento (vibrazioni, anomalie meccaniche, rumori, surriscaldamenti eccessivi, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici fuori della miscela dell'acqua ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta all'anno, dello stato di usura e corrosione, nonché del corretto posizionamento di tutte le apparecchiature meccaniche del raschiafanghi ed accessori che si trovano al di sotto del pelo libero della miscela, previo il completo svuotamento della vasca, il trasporto e lo smaltimento di ogni materiale proveniente dallo svuotamento, le eventuali rettifiche, le manutenzioni ordinarie, l'applicazione di nuovi trattamenti anticorrosivi, le verniciature. In occasione di tale controllo verranno eseguite tutte le riparazioni e sostituzioni di qualunque parte difettosa, deteriorata o usurata. Resta stabilito che le verniciature delle parti metalliche che si trovano all di sotto del suddetto pelo libero, eseguite in concomitanza del controllo in questione, sono effettuate una volta sola all'anno in deroga a quanto stabilito successivamente a proposito delle verniciature medesime di tutte le opere metalliche presenti nell'impianto.

Additivazione

- Dosaggio di idonei coagulanti sulla corrente entrante nel caso si verificasse che il surnatante contenga un'alta concentrazione di solidi e tale concentrazione risulti scarsa nel fango ispessito;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento dell'ispessimento meccanico.

Essiccamento naturale su letti

Regolazioni

- Regolazione della portata e delle modalità di scarico dei fanghi dalle precedenti stazioni ai letti di essiccamento in modo da non provocare dissesti agli strati superficiali di sabbia;
- Regolazione dell'alimentazione dei fanghi in modo da assicurare una distribuzione uniforme ai vari letti, specie per quanto attiene lo spessore ottimale di fango su ciascun letto;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Controllo preliminare dello strato superficiale della sabbia (per verificare la presenza o meno di oli o grassi che possono impermeabilizzare la relativa superficie) ed esecuzione delle operazioni occorrenti per smuovere e livellare lo strato superficiale a regola d'arte, prima di procedere allo scarico dei fanghi e qualsiasi ulteriore intervento necessario per facilitare il drenaggio delle acque di risulta;
- Reintegro o sostituzione, con frequenze regolari, della sabbia persa con la rimozione dei fanghi con altra idonea e pulita;
- Verifica dell'efficienza del sistema di drenaggio, comprese le eventuali operazioni necessarie per ripristinare il buon funzionamento;
- Verifica periodica (sulla base dei dati analitici di controllo) dell'efficienza dei trattamenti a monte (in particolare nel caso si manifestassero cattivi odori) ed esecuzione delle operazioni occorrenti per eliminare eventuali inconvenienti di funzionamento;

Pulizia

- Rimozione periodica e tempestiva del fango in precedenza disposto sui letti, con idonei attrezzi e con l'impiego di ogni eventuale accorgimento ed intervento idoneo per liberare tempestivamente i letti, consentire lo scarico di nuovo fango e, quindi, non pregiudicare la efficienza dei trattamenti delle altre stazioni; sarà a nostro carico, l'adozione di qualsivoglia intervento atto ad evitare qualsiasi inconveniente, specie di natura igienica, ad effettuare il trasporto e lo smaltimento dei fanghi, qualunque sia il loro stato consentibile dalla potenzialità dei letti. Estrazione e allontanamento dei fanghi rivenienti dai vari processi in tutti quei casi in cui non sia possibile la discarica sui letti;
- Lavaggio (ove possibile) e pulizia dei condotti di adduzione dei fanghi al termine delle operazioni di scarico sui letti, nonché pulizia ricorrente delle canalette di drenaggio delle acque di risulta;
- Rimozione di sabbia o altro materiale compatto che possa o abbia provocato ostruzioni nei condotti di adduzione dei fanghi ai letti;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento dei letti di essiccamento;
- Per quanto riguarda la eventuale elettropompa di sollevamento delle acque di drenaggio dei letti, verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili, a quelle stabilite per le elettropompe centrifughe o di altro tipo.

Condizionamento chimico dei fanghi e disidratazione meccanica degli stessi con nastropressa

Regolazioni

- Preparazione e dosaggio di idonei polielettroliti in maniera tale da ottenere il rendimento ottimale della nastropressa; l'operazione sarà eseguita adottando un ordine di successione di additivazione dei coagulanti e quantità degli stessi che diano i risultati migliori;
- Regolazione periodica del dosaggio in relazione alle condizioni di filtrabili del fango da trattare (a riguardo controllare giornalmente la quantità del materiale disidratato, verificando se si stacca dalla tela o se risulta troppo umido), del tempo di miscelazione del fango con i coagulanti, dell'intensità di agitazione di mescolamento;

- Regolazione dell'intensità di agitazione nelle vasche per l'ottimale miscelazione dei fanghi con i coagulanti;
- I dosaggi e le regolazioni saranno effettuati sulla base dei dati analitici di controllo di tutto il ciclo della disidratazione meccanica e delle altre stazioni di trattamento;
- Regolazione della profondità di immersione del tamburo ruotante del filtro nella vaschetta dei fanghi e della sua velocità di rotazione, per ottimizzare il rendimento del trattamento;

Ispezioni, controlli, verifiche

- Controllo giornaliero del fine corsa della tela;
- Controllo giornaliero degli ugelli (spruzzatori per lavaggio tela) per verificare che siano in piena efficienza e che abbiano la pressione idonea ed esecuzione delle necessarie pulizie;
- Controllo giornaliero dei pistoni ad aria, delle guarnizioni di tenuta e di tutta la strumentazione di controllo a bordo delle nastropresse con relative regolazioni
- Controllo giornaliero dei compressori d'aria atti a garantire il funzionamento dei pistoni tenditeli per verificare che la pressione oscilli intorno ai valori prestabiliti ed esecuzione delle eventuali rettifiche ;
- Controllo, una o più volte al giorno, che vengano erogati i coagulanti e che sia realizzata una idonea miscelazione dei fanghi con gli additivi, comprese le relative eventuali rettifiche e tarature; le tarature saranno, comunque eseguite periodicamente;
- Ispezione, almeno una volta al giorno, dei dosatori, dei miscelatori, degli strumenti di misura e controllo per accertare eventuali irregolarità di funzionamento ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici dei dosatori, dei miscelatori, degli strumenti di misura e controllo ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Ispezione, almeno una volta al giorno, dei teli-filtro ed accessori per accertare eventuali irregolarità di funzionamento (tenuta del sistema, delle valvole, delle tubazioni aria, dei giochi ed allineamenti delle parti in movimento, dei giochi ed allineamenti del coltello raschiatore del fango disidratato, del sistema di estrazione del fango e delle acque, ecc.) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Controllo, almeno una volta al mese, dello stato di usura degli organi meccanici delle nastropresse ed accessori (in particolare delle superfici metalliche della valvola che distribuisce le pressioni nei vari settori del tamburo) ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Verifica periodica dello stato della tela filtrante per accertarne deformazioni, pieghe, rotture ed eventuale sostituzione della stessa.

Pulizie

- Pulizia periodica dei teli (generalmente a fine lavorazione) per rimuovere i residui di fango che ostruiscono la tela filtrante, mediante semplici spruzzi di acqua o mediante getti di acqua in pressione, a seconda delle difficoltà, inviati direttamente di essa; nel caso ciò non sia bastevole, impiego di idonei detergenti per il preventivo ammorbidimento dei residui di fango che ostruiscono la tela filtrante e, quindi, lavaggio della stessa con getti di acqua in pressione.
- Pulizie ricorrenti delle altre apparecchiature costituenti il sistema di condizionamento, il filtro ed accessori;
- Ogni altra operazione di regolazione, ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento del condizionamento e della disidratazione meccanica;
- Per quanto riguarda le elettropompe di dosaggio e quelle di rinvio dei fanghi e dell'acqua, verranno eseguite analoghe prestazioni, per quanto applicabili a quelle stabilite per le elettropompe centrifughe o di altro tipo, nonché quelle specifiche per tale tipo di apparecchiatura.

Cabina di trasformazione alloggiata in apposito manufatto murario o di altro tipo

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno una volta al mese, della cabina (in particolare del trasformatore, del sezionatore, delle valvole fusibili o dell'interruttore a volume di olio ridotto, degli isolatori A. T -, dell'interruttore generale b. t., ecc.) per accertare eventuali irregolarità nella medesima;

- Controllo, almeno una volta al mese, del livello dell'olio del trasformatore ed eventuale relativo rabbocco;
- Verifica, almeno una volta all'anno, della rigidità dielettrica dell'olio del trasformatore a mezzo di idonei strumenti ed apparecchi di misura;
- Verifica, almeno una volta all'anno, dell'impianto di messa a terra della cabina (in particolare per quanto attiene i valori delle tensioni di passo e di contatto che siano rispondenti alle norme ENPI in vigore) a mezzo di idonei strumenti ed apparecchi di misura;
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della cabina di trasformazione; si tenga per norma che, se la macchina è installata in luoghi polverosi o umidi e si verificano variazioni frequenti del carico e della temperatura di funzionamento, tutte le operazioni sopra indicate verranno intensificate.

Quadri elettrici b.t. di distribuzione e sezionamento

Ispezioni controlli verifiche

- Ispezione, almeno una volta al mese, del quadro elettrico (in particolare dei teleruttori, contattori, valvole, cavi elettrici e relative connessioni, ecc.) per accettare eventuali irregolarità nel medesimo;
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizia ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento del quadro elettrico.

Impianti elettrici di forza motrice, luce, parafulmini e rifasatori

Ispezioni, controlli, verifiche

- Ispezione, almeno semestrale, degli impianti elettrici di forza motrice, di illuminazione, parafulmini e rifasatori (ove esistenti) per accettare eventuali irregolarità di funzionamento delle relative apparecchiature (plafoniere, prese, scaricatori, lampade, ecc.);
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti, anche se non specificati in precedenza, per assicurare il buon funzionamento degli impianti.

Gruppi elettrogeni e di cogenerazione

Ispezioni, controlli, verifiche, manutenzioni

- Ispezione, almeno una volta al mese, del gruppo elettrogeno e relative apparecchiature di comando, protezione e controllo, al fine di accertare eventuali irregolarità di funzionamento ed esecuzione tempestiva degli interventi necessari per eliminarle ed assicurarne l'efficienza;
- Controlli, verifiche, manutenzioni ordinarie periodici al gruppo elettrogeno ed accessori;
- Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica manutenzione ordinaria, pulizie ricorrenti, anche se non specificati in precedenza per assicurare il buon funzionamento del gruppo termico di riserva.
- Prove periodiche, almeno settimanali, di avviamento dei gruppi onde accertarne la perfetta funzionalità

Motori elettrici - linee elettriche - organi meccanici

- Misurazione, almeno una volta al mese, della corrente elettrica assorbita dai motori elettrici di comando di ogni apparecchiatura elettromeccanica per accertare eventuali anomalie e provvedere tempestivamente a gli interventi necessari per eliminarle;
- Verifica, almeno una volta al mese delle linee elettriche di alimentazione (particolarmente dello stato di usura dei materiali isolanti costituenti la stessa) dei motori elettrici di comando di ogni apparecchiatura elettromeccanica e dell'efficienza dei relativi dispositivi di comando e protezione (teleruttori, contattori, relè termici, valvole, ecc.), nonché dello stato di usura dei cuscinetti dei motori medesimi ed esecuzione delle eventuali rettifiche;
- Verifica periodica dell'olio lubrificante e lubrificazione, ingrassaggio periodico di ogni organo meccanico costituente le apparecchiature elettromeccaniche ed accessori dell'impianto.

Gruppi termici

- Verifica periodica dell'assenza di perdite di combustibile dalle tubazioni di alimentazione del bruciatore e dal bruciatore stesso
- Controllo, almeno settimanale, del ciclo di avviamento del gruppo termico utilizzando sia il gasolio sia il biogas, se disponibile

- Controllo giornaliero delle pressioni di esercizio delle tubazioni dell'acqua calda verificando l'assenza di perdite dalle tubazioni e dagli organi di intercettazione e dalle strumentazioni installate in linea
- Controllo dei parametri di esercizio, quali pressioni dell'acqua, temperatura della stessa e dei fumi e adattamento di eventuali provvedimenti riparativi.
- Controllo settimanale del livello del gasolio nel serbatoio interrato e dell'efficienza della valvola di intercettazione di sicurezza.

Digestore primario e secondario

- Verifica giornaliera dell'assenza di perdite di fango
 - Verifica giornaliera dei parametri fisico-chimici del fango in digestione anaerobica con l'adozione dei provvedimenti necessari e correttivi
- Verifica settimanale dei dispositivi di agitazione del fango, dei sistemi di sfiato e compensazione con relative manovre di operatività e manutentive.
- Pulizie giornaliere con getti d'acqua e, se necessario con disinfettanti, di tutte le parti strutturali dei digestori a contatto esterno con il fango

Scambiatore di calore

- Verifica giornaliera dell'assenza di perdita di acqua calda o di fango dal corpo dello scambiatore,
- Controllo giornaliero della temperatura e della pressione di esercizio nello scambiatore di calore e relativi regolaggi

Gasometro

- Controllo giornaliero della pressione di esercizio del gasometro e adozione dei provvedimenti necessari per eventuali correzioni;
- Ingrassaggio e lubrificazioni settimanali delle parti mobili del gasometro con relative regolazioni
- Controllo giornaliero del sistema di alimentazione dell'acqua alla vasca gasometrica, del livello della stessa e dei dispositivi di regolazione del livello in vasca
- Controllo settimanale dell'efficienza dei fine corsa della campana gasometrica e relative, eventuali regolazioni.
- Controllo dei livelli dell'acqua nelle valvole a guardia idraulica in ingresso e in uscita alla campana gasometrica

Torcia sfioro biogas

- Controllo settimanale del sistema di accensione della torcia e relative regolazioni
- Controllo settimanale del sistema di alimentazione del biogas alla torcia e relative regolazioni
- Controllo giornaliero del livello dell'acqua nella valvola a guardia idraulica all'ingresso della torcia.

Stazioni di sollevamento intermedie e primaria

- Per le stazioni di sollevamento liquami intermedie (Molo Colombo e Sappusi) e primaria (Casa Bianca) valgono le stesse prescrizioni citate per le griglie manuali e motorizzate, per le pompe sommerse, per i gruppi elettrogeni, per le cabine lettriche a M.T. e per i quadri elettrici e gli impianti di distribuzione energia ed alimentazione a B.T.

Opere complementari

- Verniciature semestrali (da effettuarsi nei periodi aprile - maggio e ottobre - novembre) di ogni struttura metallica (compresa la eventuale recinzione e la palificazione elettrica di illuminazione), previa rimozione delle incrostazioni e pulizia (a mezzo anche di idonei detergenti) con l'impiego di vernici epossidiche o di tipo marino per le parti non a contatto diretto con i liquami o fanghi;
- Disinfezione con frequenza minima mensile degli ambienti di lavoro con impiego di sali quaternari di ammonio o prodotti simili autorizzati;
- Diserbamento di tutte le aree libere dell'impianto e il trasporto a discarica dei materiali di risulta. Il diserbamento sarà eseguito almeno sei volte nel periodo compreso fra marzo e giugno ed ogni quattro mesi nei rimanenti periodi dell'anno;
- Disinfestazione degli impianti e sue pertinenze con materiale approvato dalle Autorità Sanitarie competenti; derattizzazione dell'impianto ogni qual volta ne ricorre la necessità, per preservare i cavi elettrici e l'altro materiale dall'aggressione dei ratti;
- Sostituzione delle lampadine elettriche e delle plafoniere deteriorate degli impianti elettrici di illuminazione interna ed esterna;
- Manutenzione ricorrente e pulizia della rete stradale e dei piazzali di qualunque tipo essi siano;

- Pulizia ricorrente e disostruzione eventuale delle canalette, tubazioni, pozzetti costituenti la rete di collegamento delle varie stazioni di trattamento, la rete fognante nera e bianca di servizio e il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta;
- Manovre periodiche delle saracinesche e paratoie esistenti nell'impianto per assicurarne il perfetto funzionamento;
- Ispezione e manutenzione ricorrente della rete idrica di servizio;

ART.14)

L'Assuntore, con la firma del contratto di affidamento della gestione, si impegna all'esecuzione di tutte le operazioni di manutenzione ordinaria dell'impianto e delle apparecchiature installate.

Si impegna altresì all'esecuzione di tutte le operazioni di manutenzione programmata delle apparecchiature, secondo le prescrizioni dei costruttori, sulla base di un piano di manutenzione programmata predisposto ad hoc per gli impianti in oggetto.

In tale programma, che terrà a base le direttive generali riportate in prosieguo del presente articolo, sarà indicato, per quanto attiene in particolare le apparecchiature:

- tipo, collocazione e numero di matricola di ogni apparecchiatura;
- numero delle ore di lavoro effettuate dalle apparecchiature (nel caso desunte anche da informazioni in loco);
- tipo di intervento programmato;
- frequenza di effettuazione di ogni intervento.

Le frequenze che verranno indicate in prosieguo nelle direttive generali per l'esecuzione degli interventi, devono intendersi come minimo limite da rispettare; in ogni caso, nel programma di manutenzione ordinaria predisposto sarà specificata la frequenza di ogni tipo di intervento.

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria, trattandosi d'interventi non preventivabili in sede di gestione ordinaria dell'impianto (in quanto non contemplati fra quelli dovuti alla normale conduzione ed all'usura delle apparecchiature elettromeccaniche e degli immobili), si è prevista una somma pari a Euro/anno 60.000,00 soggetta a ribasso d'asta.

Gli interventi di manutenzione straordinaria per importi fino a €/anno 60.000,00 (quarantamila/00), laddove si verifichi la necessità, dovranno essere preventivamente autorizzati dal R.U.P.. Gli stessi, qualora si riferiscono a lavorazioni previsti dal prezzario regionale OO.PP. saranno compensati sulla base dello stesso previa applicazione del ribasso d'asta.

Inoltre gli interventi di manutenzione straordinaria per importi fino a €/anno 60.000,00, verranno liquidati per la parte effettivamente autorizzata ed eseguita e per importi contabilizzati con i criteri predetti. Per le manutenzioni straordinarie non rientranti in categorie di lavorazioni previste nel prezzario regionale OO.PP., per le forniture, per i lavori in economia si procede alla effettuazione di analisi sulla base dei prezzi di manodopera offerti e sui prezzi di mercato, maggiorati dalle spese generali e dall'utile d'impresa previsti per legge e detratto il ribasso d'asta.

Gli interventi di manutenzione straordinaria comprendenti acquisti e riparazioni delle parti ammalorate o non funzionanti a causa dell'uso delle stesse e sicuramente da non imputare alla conduzione degli impianti da parte dell'assuntore, per importi superiore €/anno 60.000,00, saranno a cura e spese dell'Amministrazione.

L'Assuntore, nel caso si verificasse la necessità di effettuare qualsiasi intervento a carattere di straordinaria manutenzione per un importo superiore a €/anno. 60.000,00, così come specificato sopra, provvederà immediatamente a dare comunicazione scritta all'Ente che, a mezzo del Responsabile del procedimento o propri Tecnici espressamente delegati all'uopo, verificherà l'evento segnalato e le cause che lo hanno provocato. Qualora l'Amministrazione non dovesse provvedere entro quarantotto ore, dalla comunicazione, al ripristino, l'Assuntore procederà alla riparazione del guasto, inviando, a consuntivo, all'Amministrazione la spesa sostenuta calcolata con il criterio sopra riportato previsto per importi di manutenzione straordinaria fino a €/anno. 60.000,00. La spesa verrà liquidata all'Assuntore dall'Amministrazione contestualmente al pagamento della rata di gestione immediatamente successiva al verificarsi dell'evento.

Per quanto riguarda le competenze relative alla voce trasporto fanghi in discarica, l'importo potrà variare a secondo della distanza del sito di conferimento del rifiuto indicato dall'ente, ricalcolando l'incidenza del parametro distanza chilometrica.

ART. 15)

L'assuntore, per ognuno degli impianti affidati dovrà produrre tutta la documentazione relativa alla gestione, con particolare riferimento ai Quaderni di Marcia, che saranno compilati giornalmente dal Capo impianto, e alle relazioni sintetiche sull'andamento degli impianti, che saranno fornite all'Organo tecnico competente dell'Amministrazione Comunale preposto al controllo del servizio di gestione, entro il giorno 15 di ogni mese.

ART16)

CAMPIONATURA ED ANALISI DA ESEGUIRE

L'Assuntore è obbligato a prelevare campioni di liquami e fanghi sui quali effettuare le analisi atte a rilevare i dati ed i parametri riportati nell'analisi ed elenco prezzi con le frequenze stabilite, ed effettuate prelevando campioni sia in ingresso che in uscita all'impianto di trattamento:

Nel contratto dovrà essere allegata la tabella di frequenza di analisi che deve essere applicata all'impianto di depurazione di che trattasi.

L'Impresa può servirsi, per l'effettuazione di particolari determinazioni quali i solidi sedimentabili, delle attrezzature di cui è dotato l'impianto di depurazione; fermo restando che l'Assuntore dovrà integrare le analisi come sopra specificate in conseguenza di disposizioni di legge che dovessero subentrare nel corso dello svolgimento del periodo gestionale.

L'Assuntore, inoltre, è obbligato ad eseguire eventuali analisi integrative che si rendessero necessarie per il monitoraggio di eventuali processi regressivi e degenerativi al fine di ripristinare l'efficienza depurativa dell'impianto senza ulteriore compenso nel caso che tutto ciò sia dipendente da cattivo svolgimento della gestione .

I risultati delle analisi devono essere riportati a cura e spese dell'Assuntore sulle schede tecniche dell'impianto. Le analisi sui parametri aventi la stessa periodicità vanno eseguite contestualmente nella stessa giornata e la mancata effettuazione anche di una sola di esse (per cause dipendenti dall'Impresa) nella giornata medesima, darà luogo ad una penale giornaliera di lire €25,00 (venticinque/00) da detrarsi sull'importo della prima rata di pagamento in scadenza.

L'Assuntore ha l'obbligo, in base ai risultati delle analisi effettuate, di adottare ogni accorgimento per assicurare la massima efficienza dell'impianto per il rispetto delle vigenti leggi in materia.

Qualora l'impianto non fosse condotto con le prescrizioni riportate nel presente Capitolato o non fornisse l'efficienza epurativa sopra richiesta per constatata negligenza ed imperizia da parte dell'Assuntore, verrà applicata la penale di €25,00 (venticinque/00) al giorno, per tutto il periodo di inadempienza, da detrarsi sull'importo del relativo compenso.

Qualunque discrepanza e disfunzione deve essere immediatamente segnalata all'Amministrazione committente, anche a mezzo telefono.-

ART.17)

_DOCUMENTAZIONE DA TENERE PRESSO L'IMPIANTO E DA COMPILARE ED INVIARE ALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

L'assuntore è obbligato a tenere a disposizione presso l'impianto di depurazione, custodendola, la seguente documentazione

A) Documentazione tecnica ed amministrativa di progetto e costruzione dell'impianto di depurazione, della norme di manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche stabilita dalle Ditte fornitrici stesse, verbali, etc., che verranno eventualmente consegnati all'assuntore dagli Uffici dell'Ente preposti

nel settore e dalle Altre Amministrazioni cui competono controlli ed ispezioni di sull'impianto medesimo.-

B) Documentazione della consistenza aggiornata e delle prestazioni di esercizio dell'impianto di depurazione. Tale documentazione comprende:

1)- Planimetria generale quotata aggiornata dell'impianto e sue pertinenze in scala 1:200 con riportata la ubicazione della diverse stazioni di trattamento, dei fabbricati, dei pozzetti di ogni tipo , delle condotte di collegamento delle varie stazioni, dei punti luce esterni, delle reti idriche e fognarie nere e bianche di servizio ed elettrica, della recinzione. Sulla planimetria deve essere riportata la necessaria nomenclatura e la data di rilevamento e redazione.

L'assuntore è obbligato a compilare la planimetria aggiornata di cui sopra improrogabilmente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del contratto di appalto, depositandone una copia presso l'impianto. Entro la suddetta scadenza improrogabile, l'assuntore medesimo ha, l'obbligo di trasmettere due copie della planimetria all'Amministrazione Appaltante ed una copia al Capo Reparto competente e responsabile dell'impianto designato dall'Amministrazione.

L'assuntore,, è altresì obbligato ad aggiornare la planimetria per tenere conto delle eventuali variazioni di consistenza che fossero intervenute nel corso dell'anno; in ogni caso, ha l'obbligo di trasmettere improrogabilmente entro il 31 Dicembre di ogni anno la planimetria in questione all'Ufficio competente e Responsabile indicato dall'Amministrazione Comunale.

2) Profilo idraulico quotato aggiornata in scala 1:200 della linea liquami e della linea fanghi, completo delle intestazioni, nomenclature e data di cui al punto precedente.

3) Planimetria aggiornata generale di funzionamento dell'impianto di depurazione e sue pertinenze scala 1:500 completa delle intestazioni, nomenclatura e data di cui ai punti precedenti.-

4) Schede tecniche aggiornate per ogni singola stazione di trattamento, cabina elettrica di trasformazione, eventuale gruppo termico di riserva, i fabbricati, la rete viabile, le aree libere, le opere necessarie, la recinzione, le macchine di riserva, nelle quali devono essere riportate le principali e significative caratteristiche geometriche dei manufatti e quelle elettromeccaniche (compresa la Ditta costruttrice, la matricola ecc.) dei macchinari.

L'assuntore è obbligato a compilare tali schede improrogabilmente entro novanta. giorni dalla data di entrata. in vigore del Contratto di appalto, depositandone una copia presso l'impianto. Entro, la suddetta scadenza improrogabile, l'Assuntore medesimo ha l'obbligo di trasmettere due copie delle schede all'Amministrazione appaltante.

In caso di inadempienza verrà applicata una penale di € 30.00 (euro trenta/00) per ogni giorno di ritardo rispetto alla scadenza di cui sopra.

L'assuntore è, altresì, obbligato ad aggiornare le schede per tenere conto delle eventuali qualsiasi variazioni di consistenza o caratteristiche dei manufatti murari e macchinari che dovessero intervenire; l'aggiornamento deve essere effettuato improrogabilmente entro trenta giorni dall'avvenuta variazione e le schede variate ed aggiornate devono essere trasmesse agli Uffici dell'Amm.ne appaltante, avanti richiamati, nel numero di copie già precisate improrogabilmente entra tale scadenza.-

Per ogni giorno di ritardo nella compilazione aggiornamento , trasmissione agli Uffici dell'Amm.ne citati, verrà applicata una penale di € 15,00 (euro quindici/00) da detrarsi sull' importo del relativo certificato di pagamento-

5) Scheda tecnica nella quale devono essere riportati i risultati delle analisi fisiche., chimiche e batteriologiche sui campioni di liquami e fanghi prelevati con le modalità e scadenze di cui all'art. 3.

La scheda deve riportare, inoltre l'ora e la data di prelievo , nonché il valore della portata dei liquami affluenti all'impianto e di quelli effettivamente trattati all'atto di ciascun campionamento , da rilevarsi attraverso gli appositi strumenti di misura o da valutarsi con sistemi alternativi idonei allo scopo Nella scheda dovranno essere annotate tutte le anomalie che si dovessero verificare nell'impianto (interruzione energia elettrica arrivo di acque che disturbano i processi di trattamento, fermi di stazioni e così via); saranno altresì annotate le visite ricevute.-

L'assuntore ha l'obbligo di compilare e trasmettere - ogni mese copia della scheda allo Ufficio Competente dell'Amm.ne Com.le per ogni giorno di ritardo nella compilazione e trasmissione al Capo Reparto verrà applicata una penale di € 15,00 (euro quindici/00) da detrarsi sull'importo del relativo certificato di pagamento. Copia della scheda deve essere depositata presso l'impianto.-

6) Scheda tecnica per ogni singola stazione di trattamento, cabina elettrica di trasformazione, l'eventuale gruppo termico di riserva, i fabbricati, la rete viabile, le aree libere, le opere accessorie, la recinzione, le macchine di riserva, nella quale devono essere riportate tutte le ricorrenti operazioni di manutenzione ordinaria sia ai manufatti che ai macchinari ed alle apparecchiature elettromeccaniche, con l'indicazione della data nella quale ciascuna operazione è effettuata. L'assuntore ha l'obbligo di compilare e trasmettere copia delle schede agli Uffici dell'Amministrazione appaltante unicamente alla relazione di cui al punto 8, al quale si rimanda per le ulteriori norme.-

Copia della scheda deve essere depositata presso l'impianto.

7) Scheda tecnica per ogni stazione di trattamento, cabina elettrica di trasformazione, eventuale gruppo elettrogeno di riserva, i fabbricati, la rete viabile, le aree libere, le opere accessorie, la recinzione, le macchine di riserva nella quali devono essere riportate tutte le operazioni di manutenzione straordinaria sia ai manufatti che ai macchinari ed alle apparecchiature elettromeccaniche con l'indicazione dei motivi che hanno reso necessari gli interventi e della data nella quale ciascun intervento è effettuato.-

L'Assuntore ha l'obbligo di compilare e di trasmettere copia delle schede agli Uffici della Amministrazione appaltante unicamente alla relazione di cui al punto 8, al quale si rimanda per le ulteriori norme. Copia della scheda deve essere depositata presso l'impianto.-

8) Relazione bimestrale completa sull'andamento dell'impianto nel bimestre; in particolare devono essere riportati in sintesi le modalità di esercizio eseguiti, gli interventi più significativi di manutenzione straordinaria eventualmente effettuati, i valori minimi, massimi, medi trimestrali dei dati idraulici, fisici, chimici, biologici, batteriologici caratteristici dei liquami, nonché i valori minimi, massimi, medi bimestrali dell'efficienza dell'impianto di depurazione riferiti a ciascun parametro inquinante oggetto di analisi.

Dovranno essere riportati i dati relativi alla quantità di fanghi prodotti, alle quantità di disinfettanti e reattivi impiegati. Nella relazione devono essere, altresì, avanzate opportune proposte e soluzioni per migliorare l'esercizio e l'efficienza dei trattamenti.-

Copia della relazione deve essere depositata presso l'impianto a disposizione dell'Ufficio Responsabile designato dall'Amministrazione appaltante.

Per ogni giorno di ritardo nella compilazione e trasmissione agli Uffici dell'Amministrazione citati, verrà applicata una penale di € 15,00 (euro quindici/00) da detrarsi sull'importo del relativo certificato di pagamento.-

I diagrammi delle portate, nel caso l'impianto sia fornito della relativa stazione di misurazione, che vanno depositati presso l'impianto.

L'Assuntore ha l'obbligo di mettere a disposizione in visione, dei Funzionari, degli Agenti dell'Amm.ne e delle Autorità, cui competono i controlli e le ispezioni di legge, la documentazione di cui ai titoli A) e B).

ART.18)

LAVAGGI STRAORDINARI.

Per il lavaggio normale delle opere costituenti l'impianto e le sue pertinenze, come pure per lavaggi straordinari ritenuti necessari dall'Amministrazione, l'Assuntore utilizzerà, se esistente, l'apposito impianto idrico ubicato nell'impianto stesso.

I lavaggi dovranno essere ripetuti con frequenza stabilita dall'Amministrazione, senza alcun diritto a maggiori compensi da parte dell'Assuntore.

ART. 19)

- ESCLUSIONI.-

I seguenti oneri non sono compresi fra quelli compensati con il canone forfetario, perché a carico dell'Amm.ne Appaltante:

- Consumo di energia elettrica occorrente per il funzionamento dell'impianto.
- Oneri derivanti dalla riattivazione del processo epurativo per fuori servizio, determinato da cause non addebitabili all'Assuntore.
- Manutenzione straordinaria derivante da cause non imputabili alla conduzione degli impianti, per importi eccedenti €/anno 60.000,00, fermo restando tutti gli obblighi contrattuali che fanno capo all'esecuzione delle opere oggetto di gestione e realizzate giusto contratto n° 5525 del 27/11/86.
- Consumo di acqua per uso potabile.

ART. 20)

MODALITA' E CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE ED OPERE ANNESSE.

- Condizioni generali.-

Le condizioni e la normativa generale di riferimento in base ai quali viene affidato il servizio di manutenzione dell'impianto, la durata e le modalità generali sono riportati all'art. 53 della L.R. 27/86, nella circolare A.R.T.A. n° 63188 del 30 luglio 1994, nella circolare A.R.T.A. n°3382/U del 27 febbraio 1997 e nel decreto legislativo n° 152 del 11 maggio 2006 e s.m.i.

- Indicazione degli oneri di Intervento.

Oltre a quanto generalmente indicato IN " Il Descrizione del servizio" , sono compresi nell'appalto in oggetto i seguenti oneri, che si intendono espressamente compensati nel prezzo di aggiudicazione

- Sostituzione Fornitura e posa di parte delle apparecchiature elettromeccaniche che dovessero andare in avaria ed occorrenti di essere sostituiti per cause dipendenti dalla non corretta gestione.

Ciò in quanto si intende a cura e completa assistenza a carico dell'Assuntore la continua vigilanza sulle macchine ed apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, a che non vadano in avaria anche e soprattutto per difettosa manutenzione del servizio di assistenza e vigilanza continuativa cui le macchine devono essere sottoposte, oltre ai normali compiti di controllo indicati nel quadro programmato degli interventi manutentivi ordinari.

ART.21)

GUARDIANIA E CUSTODIA DELL'IMPIANTO

L'assuntore rimane responsabile della custodia e cura delle opere consegnate nella loro totale globalità.

ART.22)

CONSEGNA DELL'IMPIANTO ALL'ASSUNTORE

L'Assunzione dell'appalto delle prestazioni del servizio di gestione implica da parte dell'Impresa la perfetta conoscenza dello stato costruttivo delle macchine tutte e del loro stato manutentorio.

L'Assuntore dichiara espressamente di essere a conoscenza dei dettagli di funzionamento dell'intero impianto e delle condizioni manutentive in cui le singole macchine e strutture si trovano e come tali prese in consegna, in condizioni e stato idonei per essere avviate ad una loro buona conduzione e gestione, quali comunque chichiesiano riscontrati o che abbisognino di eventuali interventi avviativi iniziali dovuti al loro fermo.

L'Assuntore ha l'obbligo della verifica di tutti i dettagli e le varie fasi dell'impianto ed a restituire entro gg.30 dalla firma del contratto una dettagliata planimetria scala 1:200, a sua firma, con i dettagli di tutte le circuitazioni e percorsi sia fuori terra che in sotterraneo, anche in più tavole, e differenziate tra linee liquami, linee fanghi, collegamenti elettrici, idraulici, tubazioni e quant'altro necessario ad individuare in dettaglio gli schemi di funzionamento tutti su cui convergeranno gli interventi di manutenzione e di gestione.

Conoscenza delle condizioni dell'appalto di servizi.-

L'Assunzione della gestione di cui al presente capitolato, implica da parte dell'Assuntore la conoscenza perfetta, non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'appalto di servizi, quali, oltre le caratteristiche dello stato costruttivo delle singole macchine, fasi di trattamento, criteri di funzionamento dell'impianto nella sua interezza , in funzione sia della portata dei liquami iniziale da trattare che della sua qualità o variabilità, nonché delle condizioni manutentive qualunque esse siano al momento delle consegne e che dovranno essere verbalizzate, ma anche della natura del suolo e sottosuolo, della dislocazione planoaltimetrica di tutte le fasi di trattamento, delle possibilità di potere utilizzare qualsiasi tipo di materiale locale in rapporto ai requisiti, la distanza da cave di prestito di idoneo materiale inerte e di adeguata pezzatura, delle discariche autorizzate dalle Autorità Competenti, sia per il deposito dei fanghi disidratati, ove non diversamente utilizzati dall'Amm.ne sia dei materiali stessi di risulta la presenza o meno di acqua per qualsiasi titolo di destinazione ivi compreso quella di lavaggio delle varie fasi di trattamento, ed in generale di tutte le

circostanze generali e speciali che possono avere influito sul giudizio dello Assuntore circa la convenienza di assumere la gestione.

ART.23)

CAUZIONE.

L'Assuntore è tenuto a depositare la cauzione nella misura di 1/20 sull'importo stabilito per la gestione, La cauzione, in contanti, potrà essere sostituita da una regolare polizza fideiussoria rilasciata dagli Enti o Banche abilitate per legge a tali operazioni secondo le disposizioni normative vigenti in materia,.

Alla restituzione della cauzione si provvederà dopo che siano cessati tutti i rapporti inerenti e correlati al contratto, e non risultino pendenze o controversie con l'Ente appaltante ed i suoi aventi causa.

Non si procederà tuttavia allo svincolo della cauzione, se non prima siano stati risolti tutti i reclami e le vertenze per richieste di danni da parte di terzi e per eventuali inadempienze dell'Assuntore.

Salvo in ogni caso, i diritti di prelazione dell'Ente Appaltante, quest'ultimo si riserva. la facoltà di sospendere la restituzione della cauzione, qualora su segnalazione dell'Ispettorato del Lavoro degli Enti previdenziali ed assicurativi , l'Assuntore risulti inadempiente agli obblighi derivanti dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia.

In tutti questi casi di mancata o ritardata. restituzione della cauzione, l'Assuntore, nessuna pretesa o compenso di sorta, potrà vantare verso l'Ente.

La cauzione è comunque incamerata per intero in caso di risoluzione del contratto per inadempienza o per altro imputabile all'Assuntore senza bisogno di alcun intervento giudiziario.

ART.24)

- DURATA.

La durata del servizio di gestione, compreso l'avviamento, viene fissata in mesi 12 (dodici) dall'01/12/2013 al 30 / 11/2014 e comunque per un periodo di mesi 12 (dodici) decorrenti dal verbale di consegna del servizio.

ART. 25)

- SPESE DI CONTRATTO ED ONERI ACCESSORI.-

Tutte le spese di contratto, registro, bolli sono a carico dell'Assuntore, comprese quelle di stampa, copie contratto, diritti di segreteria e quant'altro.

La liquidazione di dette spese tutte in via preliminare è predisposta dall'Ufficio di Segreteria Com.le in base alle tariffe vigenti, comunicate all'Assuntore e dovranno essere versate dallo stesso unicamente alla separata cauzione.

Sono a carico dell'Assuntore tutte le spese di bollo inerenti in corso d'opera degli atti occorrenti per la gestione del servizio, marche, bolli e quietanze sui documenti contabili.

Oltre alle seguenti spese ed oneri

- 1) Imposte e dazi sui materiali forniti dallo stesso Assuntore.
- 2) Risarcimento danni a terzi ed allo stesso Ente, se causati da motivi imputabili all'Assuntore.
- 3) L.I.V.A. nella misura di legge con diritto di rivalsa sull'Ente.

ART.26)

STIPULA DEL CONTRATTO.-

Per le spese di contratto e di registro, l'assuntore unicamente alla cauzione di cui all'art.5 , in conformità al precedente art.7, verserà le somme occorrenti da depositare presso l'Ufficio di Segreteria del Comune per la successiva stipula.

ART.27)

DOMICILIO LEGALE- NOMINE DEL RAPPRESENTANTE DELL'ASSUNTORE E DEL DIRETTORE DI CANTIERE._

L'Assuntore elegge il suo domicilio legale presso la Segreteria Generale del Comune e ciò a tutti gli effetti di legge.

Dovrà indicare, d'altronde, il recapito del Suo Rappresentante nel territorio del Comune di Marsala ove si svolge il servizio di gestione.

L'Assuntore è tenuto a nominare il proprio Rappresentante che sarà persona diversa dal Capo impianto, come precedentemente asserito, che garantirà la propria reperibilità nel Comune di Marsala dove territorialmente svolge l'attività gestionale e dovrà comunicarne il suo recapito all'Ente appaltante.

L'Assuntore dovrà, inoltre, comunicare il nominativo del responsabile previsto dalla legge per l'attuazione delle norme di cui al D. L.vo N°626/94 e succ. modifiche.-

ART.28)

MEZZI D'OPERA - INAND'EMPIENZE. -

Tutti gli interventi sui manufatti, il trasporto delle materie di risulta, sia dagli espurghi che dai lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, disinfezione e tutte le operazioni sull'impianto dovranno essere effettuati con personale e mezzi meccanici, o mezzi manuali, a secondo dei casi, idonei ed atti a non determinare danneggiamenti alle strutture, ed agli impianti.-

Tutti gli oneri inerenti l'esercizio e le manutenzione dei mezzi d'opera impiegati si intendono compensati con il prezzo del costo annuo di gestione stabilito in contratto -

In caso di inadeguatezza dei mezzi d'opera impiegati, grave insolvenza continuata con conseguente accertamento di danni da parte dell'Ente nell'ambito dei suoi compiti e diritti di vigilanza, da parte di un Consulente tecnico dirigente all'uopo proposto dall'Ente, ed il cui nominativo sarà comunicato all'Assuntore in sede di verbale di consegna, oltre l'addebito delle spese per la rimozione degli inconvenienti e per le riparazioni dei danni eventualmente prodotti, si può fare luogo, in casi gravi accertati, anche di persistente inosservanza delle clausole contrattuali, a giudizio, insindacabile dell'Ente, su rapporto scritto del Dirigente del servizio, di sorveglianza preposto dall'Ente stesso, alla risoluzione del contratto, ipso facto immediatamente sospendendo il Servizio in via cautelativa.

ART.29)

-LOCALI PER IL DEPOSITO ATTREZZI ED UFFICIO.-

L 'Assuntore conserverà gli attrezzi ed i mezzi d'opera e di trasporto, nell'ambito dell'impianto di depurazione in luogo, comunque, asciutto e protetto senza utilizzare per tale titolo i locali Uffici, che devono invece essere tenuti in ordine e puliti, senza materiali e mezzi d'opera al loro interno.-

Nell'Ufficio trovano luogo le registrazioni relative alla conduzione dell'impianto con tutti gli interventi, modalità orari e quant'altro e sarà attrezzato a cura ed oneri dell'Assuntore, di tavoli, scrivanie, armadio e sedie in numero sufficiente.-

Il personale tecnico dovrà presiedere sempre sul posto in numero minimo di due, ed utilizzare all'uopo il corpo Uffici per ricevere gli ordini dello Ente e le richieste di intervento.

ART.30)

EFFETTUAZIONE DEL SERVIZIO IN CONTINUO

Gli obblighi, assunti con il presente Capitolato d'oneri, dovranno essere adempiuti senza interruzioni o sospensioni per qualunque ragione o causa ed in particolare occorrendo, alcune operazioni dovranno essere eseguite anche di notte, quando non possono arrecare disturbo alla viabilità, transito, scarico ed agli abitanti.-

Tutti i maggiori oneri compiuti oltre il normale orario giornaliero di lavoro si intendono compensati col prezzo a corpo stabilito nel contratto di appalto.-

L'Assuntore deve assicurare il servizio anche in caso di eventi meteorici eccezionali e senza diritto a maggiore compenso.-

ART.31)

CUSTODIA DELLE OPERE.-

Oltre quanto previsto, l'Assuntore ha l'obbligo di custodire senza alcuna sospensione di orario, e vigilare, sulle apparecchiature elettromeccaniche e sui manufatti.-

Nel caso che risultassero detti deteriorati o soggetti a guasti per deficienza di manutenzione, di sorveglianza e di furto, l'Assuntore si obbliga di sostituire i pezzi o parti di impianti andati in avaria, anche per normale uso, a sua cura e spese compreso la manodopera occorrente, senza alcun indennizzo, a qualsiasi titolo, da parte dell'Ente.- L'Assuntore non dovrà consentire l'accesso all'impianto ad estranei all'Ente, salvo i casi di ordine scritto del Rappresentante Legale dell'Amm.ne Com.le

L'accesso è consentito per le visite dei Funzionari dell'Ente, persone autorizzate e Funzionari delle Amministrazioni locali o governativi cui compete la vigilanza ed il controllo per le ispezioni di legge.

ART.32)

INCONVENIENTI IGIENICO-SANITARI – DANNI A TERZI.-

L'Assuntore risponde pienamente tanto verso l'Ente appaltante che verso terzi di qualsiasi inconveniente e danno all'ambiente circostante, animali, persone e cose esclusivamente in dipendenza delle prestazioni d'opera del servizio di gestione.-

L'Assuntore assume a suo onere e carico qualsiasi spesa per evitare inconvenienti igienico-sanitario dipendenti dalla manutenzione anche normale dell'impianto e che dovessero appalesarsi, quali formazione eccessiva di schiume, depositi putrescibili, odori nauseabondi e nocivi per la salute pubblica e quanto altro di nocimento e danno, intervenendo adeguatamente e con appositi correttivi chimici, disinfettanti e similari reagenti chimici adeguati, sollevando così da qualsiasi responsabilità l'Ente appaltante ed il suo personale di direzione preposto.-

ART.33)

DIRETTORE DEL SERVIZIO - RESPONSABILE DELLA GESTIONE,-

L'Assuntore, all'atto della firma del contratto, dovrà nominare un Tecnico abilitato e specializzato nel settore, quale responsabile del servizio di gestione per suo conto, comunicandolo per iscritto all'Ente.-

Tale "Responsabile", che sarà un ingegnere abilitato ed iscritto all'Albo Professionale, resta responsabile, con il titolare Assuntore dell'appalto, di ogni responsabilità civile e penale derivante dall'espletamento del servizio ed è espressamente responsabile dei processi di depurazione e della loro efficienza..

Il Direttore Tecnico interloquirà con il Responsabile del procedimento, a tal uopo nominato dal Comune, per qualsiasi problema organizzativo.

Il predetto Tecnico., se non è dipendente dell'Impresa assuntrice, dovrà rilasciare dichiarazione scritta di accettazione dell'incarico alle condizioni del presente ART.5 e che sarà allegato al verbale di consegna.-

ART.34)

PERSONALE DELL'ASSUNTORE.-

L'Assuntore risponde della capacità operativa del suo personale di servizio, nonchè della diligenza. Qualsiasi atto di insubordinazione nei confronti del Consulente di direzione e Sorveglianza, preposto dall'Ente, produrrà ipso facto l'allontanamento a semplice richiesta dell'assuntore o del Suo direttore

tecnico effettuata da parte del Direttore del servizio preposto dall'Ente. Tutto il personale sarà fornito, a cura e spese dell'Assuntore, di adeguate tute.-

ART.35)

SCARICO TERMINALE MODALITA' QUALITATIVE.

Prima della immissione delle acque reflue all'emissario finale di scarico l'Assuntore curerà, a suo onere e spese, che le acque rientrino, con le caratteristiche dei loro parametri, nei limiti prescritti di legge e fissati per tipo di impianto, nelle modalità e condizioni localistiche di sversamento, nel pieno rispetto della L. N°319 del 10/05/1976 (Merli) e successive modifiche ed integrazioni, nonché nel rispetto dei parametri prescritti dalla L.R. N°27 del 15/05/1986, D.Lgs. 152/2006 e secondo le Circolari esplicative emanate dalla Regione Siciliana tramite il Suo Assessorato al Territorio ed Ambiente e tramite le apposite Leggi e regolamenti vigenti in materia.

(L.R. N°27 del 15/05/1986 - Tabella 5), nonché in conformità a quanto stabilito all'art.2 del Decreto di autorizzazione allo scarico dell' Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente N.505/7 del 08/10/1998 e successivo rinnovo.

Con ciò significando che l'Ente rimane sollevato da qualsiasi responsabilità in materia di scarichi, assumendone pieno onere e carico l'Assuntore nei casi di sua esclusiva responsabilità.

ART.36)

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI E SALUBRITA' DEGLI AMBIENTI DI LAVORO.

L'Assuntore è obbligato, nell'espletamento del servizio, ad adottare ogni provvedimento e cautela necessari per assicurare e garantire condizioni di lavoro del proprio personale sicure dal punto di vista infortunistico e salubri sotto il profilo dell'igiene del lavoro, nel pieno rispetto di tutte le leggi e norme vigenti in materia e che verranno emanate durante il periodo contrattuale; rimane stabilito che egli assumerà ogni più ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni o malattie da lavoro, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale dell'Ente preposto alla direzione e sorveglianza i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento sulla Direzione, Contabilità e Collaudazione dei lavori dello Stato, approvato con R.D. 25.5..1895 N°350.-

L'Assuntore in particolare è obbligato:

- a verificare costantemente la sicurezza degli impianti e la salubrità degli ambienti di lavoro, al fine di evidenziare., attuare e promuovere ogni provvedimento atto ad eliminare eventuali rischi conseguenti l'esercizio dell'impianto o contingenti le varie lavorazioni;
- a provvedere all'addestramento del Proprio personale all'uso di mezzi personali di protezione, all'osservanza. delle specifiche norme di igiene personale ed alla esecuzione in sicurezza delle varie operazioni, dotando il personale medesimo di tutti i mezzi ed indumenti protettivi ed installando i segnali di pericolo ove occorran;
- ad assicurare i servizi di natura sanitaria nel rispetto della normativa vigente in materia e che verrà emanata durante il periodo contrattuale dotando l'impianto dei necessari presidi di pronto soccorso;
- a dotare l'impianto di idonei estintori da impiegare in caso di possibili incendi azionando in tal caso i prelievi della rete idrica esistente all'interno dello I .D.-

Le norme di sicurezza ed igiene sono estensibili anche al personale dell'Ente ed esterno autorizzato ad accedere all'impianto di depurazione.-

L'Assuntore è obbligato a segnalare con tempestività la necessità di realizzare eventuali opere integrative per la sicurezza antinfortunistica di qualsiasi tipo, nonché antincendio.-

ART.37)

LAVORI STRAORDINARI- NORME APPLICATIVE DI LEGGE-

Eventuali. interventi e/o urgenti, ravvisati anche da carenze esterne e qualsiasi, che si rendesse necessario eseguire, quali lavori straordinari,, potranno essere disposti su ordine scritto del Dirigente di sorveglianza preposto dall'Ente.-

Detto costituisce ordine di servizio nel quale saranno fissati il termine e le modalità di esecuzione entro e secondo cui l'Assuntore dovrà dare immediato corso ed adempimento a quanto ordinato. In caso contrario ne deriva l'adozione dei provvedimenti sostitutivi disposti dall'Ente a carico e danno dell'Assuntore., persistente inadempienza., a termine del Regolamento di esecuzione N°350 R.D. del 25.5.1895 e delle norme regionali vigenti in tema di pubblici servizi L.R. N°21 del 29.4.1985 e L.R. N°10 del 12.1.1993, nonché del C.S.A. del 16.7.1962, regolamenti tutti che qui si intendono fanno parte integrante ed interamente allegati al presente C.S.A.

Le suddette norme di riferimento sono richiamate per tutte quanto applicabile agli appalti simili per prestazioni di pubblici servizi di gestione.-

L'Assuntore si impegna al rispetto delle norme di sicurezza di cantiere e del lavoro di cui al D.L. N° 626/94 e L. N°55/90.-

ART.38)

IMPORTO DELL'APPALTO - PAGAMENTI - CONTROVERSIE

IMPORTO DELL'APPALTO.-

Il corrispettivo per tutti i servizi di gestione e manutenzione richiesti dal presente Capitolato d'onori è stabilito a favore dell'Assuntore in una somma , fissa ed invariabile di € 493.711,18 (euro quattrocentonovantatremilasettecentoundici/18) decurtata del ribasso d'asta.

Il detto importo verrà corrisposto all'Assuntore in rate bimestrali, posticipate a partire dalla data di inizio dell'appalto, dietro certificato di pagamento rilasciato dal Dirigente Tecnico del servizio preposto dall'Ente.

ART. 39)

PAGAMENTI - CERTIFICATI - INTERESSI.

La emissione dei certificati di pagamento, dopo l'accertamento della regolarità del servizio prestato e dagli atti documentali tecnici in conformità delle norme del presente C.S.A., dovrà essere effettuato entro il termine massimo di gg.15 dalla scadenza del bimestre maturato.

I mandati di pagamento dovranno essere emessi dal Competente Ufficio di Ragioneria entro il termine massimo dei successivi gg.30.

Qualora il mandato di pagamento, una volta accertatane la regolarità, dovesse ritardare entro il termine massimo complessivo di gg. 45 dalla scadenza del bimestre maturato, dovranno essere corrisposti, su semplice richiesta scritta dall'Assuntore, gli interessi legali.-

Qualora i ritardi dovessero ulteriormente eccedere oltre i successivi 60 gg. dalla scadenza del bimestre maturato, verranno corrisposti all'Assuntore gli interessi di mora.

ART.40)

INADEMPIENZ'E CONTRATTUALI.

In caso di accertate inadempienze contrattuali ed al C.S.A. e rilevati per iscritto dal Dirigente preposto dall'Ente, il pagamento delle rate bimestrali viene sospeso fino a quando non saranno cessati i motivi della sospensione con il ripristino della regolarità di funzionamento.

Le eventuali trattenute operate o lo svincolo delle eventuali fidejussioni a garanzia e della cauzione prestata quale deposito cauzionale sul contratto di appalto, saranno restituite con la rata di saldo che sarà emessa entro gg.90 dalla cessazione del rapporto contrattuale su certificazione finale e relazione dettagliata di

accompagnamento redatta dal Dirigente del servizio preposto dall'Ente e che costituirà a tutti gli effetti atto tecnico conclusivo svincolante i rapporti Assuntore- Ente Appaltante.

ART.41)

CORRISPETTIVO PRESTAZIONI IMPORTO APPALTO.

Con l'importo dell'appalto stabilito come all'Art.38 si intendono compensati i corrispettivi delle prestazioni di avviamento e gestione sopra descritte e di tutti gli oneri e dettagliati interventi previsti nel presente C.S.A. e disciplinare di oneri, ivi compresi quelli di manutenzione ordinaria comprese, oltre la manodopera occorrente, l'onere della fornitura sostitutiva di apparecchiature a parte di esse andate in avaria a causa della gestione non corretta dell'impianto.

E' escluso dal corrispettivo forfetario dell'appalto il pagamento del consumo dell'energia elettrica, dell'acqua potabile, e la riattivazione del processo depurativo (così come specificato nell'Art.19) che rimane tutto a carico dell'Ente appaltante.

Il trasporto e lo smaltimento dei fanghi disidratati, nonché del materiale grigliato e delle sabbie avverrà a cura e spese dell'Assuntore esclusivamente presso discariche o centri autorizzati nel rispetto della normativa di legge vigente a ricevere detti materiali. Il sito dei centri o discariche autorizzate allo smaltimento può variare in ogni caso si utilizzerà quello posto più vicino all'impianto di depurazione e quindi varierà l'importo relativo al trasporto che è dipendente dalla distanza chilometrica del sito stesso. Il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire nel rispetto delle normative Vigenti di legge, quali :

iscrizione all'Albo Nazionale Smaltitori Rifiuti:

Categoria 4 classe E Raccolta e trasporto Rifiuti Speciali Non pericolosi, prodotti da terzi, di cui al D. M. 406/98, con indicazione dei mezzi autorizzati in Conto Terzi, al trasporto di tali rifiuti.

Decreto di accettazione delle garanzie finanziarie a favore del Ministero dell'ambiente per lo svolgimento della attività di raccolta e trasporto Rifiuti Speciali non pericolosi, prodotti da terzi, di cui al D.M. 406/98

ART.42)

EVENTUALE ADEGUAMENTO DELL'IMPORTO DELL'APPALTO

L'importo come sopra stabilito è fisso ed invariabile per l'intera durata dell'appalto

ART.43)

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.-

Per la definizione delle controversie fra l'Amministrazione e l'Assuntore si farà riferimento alle norme del Capitolato Generale del Ministero dei LL.PP. approvato con D.P.R. N°1063 del 16/07/1962, del Regolamento per la Direzione, Contabilità e Collaudazione dei lavori dello Stato approvato con R.D. del 25/05/1895 , N°350 e della Legge del 20/05/1865 N° 2248.

ART.44)

RECESSO DAL SERVIZIO.-

Il recesso viene considerato come volontario abbandono, come del pari, una assenza continuativa riscontrata oltre 4 gg. , da luogo alla rescissione del contratto in danno ed alla perdita della cauzione a titolo di penale e che sarà incamerata dall'Ente committente.

ART.45)

SOSPENSIONE TEMPORANEA DEL SERVIZIO DI GESTIONE E DISDETTA ANTICIPATA DEL CONTRATTO.-

L'Ente si riserva il diritto insindacabile di procedere alla sospensione temporanea del servizio di conduzione dell'impianto, di qualunque durata essa sospensione possa essere, in qualsiasi momento del normale periodo contrattuale, in tutti quei casi in cui l'impianto debba essere messo fuori esercizio (ad esempio in conseguenza dell'esecuzione di lavori di ampliamento e simili delle opere nello ambito della stessa area dell'impianto o attigua,, per cause di forza maggiore o simili). - Di tale sospensione sarà dato un preavviso minimo di cinque giorni all'Assuntore

L'Ente eserciterà lo stesso diritto di procedere ad analoga sospensione anche in quei casi in cui, pure restando funzionanti le opere, si rende necessario unificare la loro conduzione a quella (di natura giuridica

diversa) di nuove stazioni di trattamento del cui ciclo siano diventate parte integrante e, comunque, in tutti quei casi che l'Ente medesimo stabilirà a suo giudizio insindacabile.

L'inizio ed il termine della sospensione saranno verbalizzati con le stesse modalità di cui al Regolamento di esecuzione R.D. N° 350/1895.-

ART.46)

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.-

L'Ente si riserva il diritto di risolvere il contratto di appalto del servizio mediante semplice denuncia scritta all'Assuntore, da effettuarsi per raccomandata R.R. qualora l'Assuntore stesso risulti inadempiente in base a precedenti diffide ricevute, oppure si dimostri negligente e non dia affidamento per il regolare sollecito svolgimento dei lavori. ed in tutti gli altri casi previsti nel presente Capitolato d'Oneri ed eventuali atti aggiuntivi.

Inoltre, l'Ente potrà risolvere il contratto qualora l'Assuntore manifesti un comportamento irrispettoso e scorretto verso l'Amm.ne ed i suoi Organi ed i suoi Funzionari. In ogni caso la risoluzione dovrà essere decisa dal Dirigente del Settore, con le conseguenze del risarcimento dei danni subiti e maggiori spese sostenute dall'Ente per provvedere, per la durata convenzionale del contratto all'espletamento del servizio sia direttamente sia a mezzo di altro Assuntore.

ART.47)

DIRITTO DI PRELIEVO DI LIQUAMI.

E' fatto divieto assoluto all'Assuntore di prelevare i liquami di fognatura e, comunque, di usare gli stessi per qualsiasi scopo all'esterno dell'impianto di depurazione.

L'Assuntore è tenuto a sorvegliare che non avvengano prelevamenti di detti liquami da parte di terzi nelle parti di opere affidategli in custodia, con la sola eccezione della società Sicilvetro che risulta essere autorizzata al prelievo di acque reflue depurate utilizzandole per il raffreddamento nel ciclo di lavorazione; l'Assuntore dovrà consentire lo scarico dei liquami provenienti dagli insediamenti civili del Comune di Marsala tramite autoespurghi espressamente autorizzati, con le modalità di volta in volta stabilite dallo stesso Assuntore ai sensi e per gli effetti dell'art. 35 della Legge Regionale.

ART.48)

DIVIETO DI SUBAPPALTO

E' vietato all'Assuntore in modo tassativo, di cedere o subappaltare tutto o in parte il servizio in oggetto del presente appalto, senza autorizzazione dell'Ente, sotto pena della immediata rescissione del contratto, dell'incameramento del deposito cauzionale, e salvo riservati sempre all'Ente i diritti al recupero di ogni danno e spesa.

ART.49)

OSSERVANZA DELLE NORME DI LEGGE.-

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato d'Oneri si fa riferimento alle norme contenute nel Capitolato Generale di Appalto del Ministero dei LL.PP., approvato con D.P.R. del 16.7.962 N.1063, nel Regolamento per la Direzione, Contabilità e Collaudazione dei lavori dello Stato approvato con R.D. 25.5.1895 N°350 e nella legge 20.5.1865-N° 2248, in quanto applicati, ed alle norme del Codice Civile nonchè alle Leggi 46 e 55/90, L.R. 27/86, D.L. 626/94, L.R. N°10/93 e seguenti.-

IL DIRIGENTE DEL SETTORE S.P.L.

