


COMUNE DI CHIOMONTE


OPERE DI ADEGUAMENTO DEL PROCESSO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE CONCENTRICO

(Codice Prog. ATO n. 12252)

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

DISCIPLINARE DI AVVIAMENTO

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
AC	01	A	E	D	CA	03	00

IDENTIFICAZIONE FILE: AC_01 CA_03_00

VERSIONE	DATA	OGGETTO
00	MAGGIO 2017	EMISSIONE PER APPALTO

DATI PROGETTISTI		TIMBRI - FIRME
 aceaa PINEROLESE L'INNOVAZIONE È IL NOSTRO TERRITORIO	SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	 ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A. Via Vigone, 42 10064 Pinerolo (TO) • Tel +39 01212361 • Fax +39012176665 P.Iva e Registro della Imprese di Torino 05650960012 • Capitale Sociale 23.915.530,15 • REA di Torino: 680448
IL RESPONSABILE PROCEDIMENTO	Geom. Claudio MERITANO	
IL TECNICO PROGETTISTA	Ing. Pietro Negro Via Gualderia, 11 10023 Chieri (TO) Tel. 3351817897 pietro.negro.ing@gmail.com	Ing. Alessandro Abbà Studio 74 s.r.l Via Tabona, 5/A 10064 Pinerolo (TO) tel. 0121 377188 info@studio74.eu



INDICE

1.0	PREMESSA	3
2.0	DESCRIZIONE DELLE FASI DI AVVIAMENTO.....	4
2.1	PRETRATTAMENTI	4
2.2	TRATTAMENTO BIOLOGICO (NUOVA LINEA)	4
3.0	OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALLA MESSA IN MARCIA INIZIALE.....	5
3.1	COLLAUDO	5
3.2	CONTROLLI	5
3.2.1	<i>Soffianti</i>	<i>5</i>
3.2.2	<i>Attrezzature e vasca di pioggia</i>	<i>5</i>
3.2.3	<i>Grigliatura grossolana automatica.....</i>	<i>5</i>
3.2.4	<i>Diffusori comparto biologico</i>	<i>6</i>
3.2.5	<i>Pompe per ricircolo fanghi</i>	<i>6</i>
3.2.6	<i>Raschiatore fanghi (sedimentazione finale).....</i>	<i>6</i>
3.2.7	<i>Paratoie</i>	<i>6</i>
3.2.8	<i>Carpenterie metalliche</i>	<i>6</i>
3.2.9	<i>Strumentazione</i>	<i>6</i>
4.0	OPERAZIONI NECESSARIE ALLA MESSA A PUNTO DEI PARAAMETRI E DELLE VARIE GRANDEZZE DELLE SINGOLE FASI OPERATIVE	7
4.1	PARAMETRI DI CONTROLLO IN FASE DI AVVIAMENTO	7
4.2	GESTIONE DEL FANGO ATTIVO	7
4.3	AVVIO LINEA FANGHI	12
5.0	CORRELAZIONE TRA LE OPERAZIONI NECESSARIE ALLA MESSA A PUNTO DEI PARAMETRI E DELLE VARIE GRANDEZZE DELLE SINGOLE FASI OPERATIVE CON LA CAPACITÀ DEPURATIVA DEL CORPO RECETTORE	12
6.0	MODALITÀ DI CONTROLLO IN FASE DI AVVIAMENTO.....	13

1.0 PREMESSA

Il presente documento viene redatto in attuazione alle “Linee guida di riferimento per la progettazione degli interventi del S.I.I. nell’ATO 3 Torinese” che nel caso specifico richiamano il Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 16 dicembre 2008 n° 17/R, recante “Disposizioni in materia di progettazione e autorizzazione provvisoria degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane”.

Ai sensi del Regolamento 17/R, si intende per disciplinare di avviamento l'elaborato necessario a definire le procedure di avvio e allineamento a regime del funzionamento dell'impianto e contiene i seguenti elementi:

- 1) la descrizione delle operazioni propedeutiche alla messa in marcia iniziale;
- 2) la descrizione delle operazioni necessarie alla messa a punto dei parametri e delle varie grandezze delle singole fasi operative;
- 3) la correlazione delle anzidette operazioni con la capacità depurativa del corpo recettore;
- 4) l'indicazione del periodo di tempo necessario a conseguire la messa a regime.

L’attuale stesura del documento è riferita al livello di progettazione esecutiva.

2.0 DESCRIZIONE DELLE FASI DI AVVIAMENTO

L'avviamento delle diverse sezioni dell'impianto avverrà in fasi successive, al completamento delle singole fasi descritte nel Disciplinare di Gestione Provvisoria.

2.1 PRETRATTAMENTI

L'avviamento della sezione pretrattamenti non richiede particolari cautele, in quanto i trattamenti saranno di tipo fisico-meccanico. La messa in servizio di questa tipologia di processi non richiede fasi intermedie prima di raggiungere la piena funzionalità e le prestazioni nominali in termini di efficienza di rimozione delle componenti oggetto di abbattimento (corpi grossolani, particelle solide inerti e grassi).

La semplice regolazione di parametri operativi e impiantistici quali portate di lavaggio e velocità di rotazione di alcune componenti regolabili può consentire un'ottimizzazione del funzionamento che è propria della gestione vera e propria piuttosto che delle fasi di avviamento.

Si può considerare di procedere direttamente al convogliamento del refluo direttamente nei singoli comparti, sfruttando i by-pass introdotti con le nuove opere per interessare le fasi successive solo al momento con la garanzia della sufficiente funzionalità del comparto a monte.

2.2 TRATTAMENTO BIOLOGICO (NUOVA LINEA)

L'avviamento della nuova linea di trattamento sarà particolarmente agevole, potendo trasferire il fango biologico da altri impianti a fanghi attivi.

L'impianto sarà riavviato nella nuova configurazione, secondo la seguente procedura:

- 1) Alimentazione del refluo grezzo (grigliato) per circa 1/3 del volume della vasca di ossidazione (circa 60 m³).
- 2) Inoculo con fango biologico di altro impianto (almeno 20 m³).
- 3) Alimentazione del refluo con portata di massimo 40 m³/d, fino al riempimento della vasca (mantenuta in condizioni di massima aerazione).
- 4) Alimentazione in continuo con riempimento della sedimentazione secondaria ed attrazione del ricircolo del fango.

La durata completa delle fasi di avviamento è stimata in circa 20 gg (più breve in caso di condizioni meteorologiche favorevoli).

3.0 OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALLA MESSA IN MARCIA INIZIALE

3.1 COLLAUDO

Come descritto nel disciplinare di collaudo funzionale, prima di procedere con le operazioni di avviamento dell'impianto, dovranno essere eseguite una serie di prove di funzionamento e accertamenti per valutare la completa funzionalità dei processi.

Fatti salvi ulteriori accertamenti che il collaudatore potrà richiedere, il collaudo dell'opera sarà articolato sui seguenti punti:

- collaudo statico e idraulico delle opere civili;
- condotte;
- quadri di distribuzione energia elettrica;
- rete di messa a terra;
- motori elettrici in C.A. e relative alimentazioni;
- apparecchiature idrauliche e macchine;
- verniciature e protezioni anticorrosive.

3.2 CONTROLLI

Per poter eseguire un avviamento senza incontrare problematiche gestionali e subire danneggiamenti ai vari comparti e apparecchiature elettromeccaniche, sarà necessario eseguire una serie di interventi di pulizia delle vasche e delle tubazioni in modo da eliminare eventuali corpi estranei.

In particolare, saranno eseguiti i seguenti controlli specifici.

3.2.1 Soffianti

Controllare:

- la pressione di lavoro dei soffiatori;
- i filtri di aspirazione;
- le valvole di sicurezza e di ritegno;
- silenziatore senso di rotazione e corretto assorbimento;
- livello olio (se presente).

3.2.2 Attrezzature e vasca di pioggia

Controllare:

- sensi di rotazione e corretto assorbimento.

3.2.3 Grigliatura grossolana automatica

Controllare:

- il corretto funzionamento dell'intero ciclo previsto;
- il funzionamento della movimentazione del pettine e del carrello portapettine;
- il corretto movimento delle parti oleodinamiche.

3.2.4 *Diffusori comparto biologico*

Dopo aver provveduto alla verifica con acqua bianca dell'uniformità del flusso d'aria e alla tenuta dei singoli diffusori, controllare:

- la pressione di lavoro;
- la posizione delle valvole di intercettazione.

3.2.5 *Pompe per ricircolo fanghi*

Controllare:

- Assorbimenti;
- regolare funzionamento, (senso di rotazione);
- taratura delle protezioni;
- corretto funzionamento dei circuiti in pressione;
- consultare il libretto di istruzione fornito dal costruttore.

3.2.6 *Raschiatore fanghi (sedimentazione finale)*

Controllare:

- sensi di rotazione e corretto assorbimento;
- livello olio;
- lubrificazione delle parti meccaniche in movimento;
- usura ruote;
- controllare vibrazione parti in movimento.

3.2.7 *Paratoie*

Controllare:

- verifiche dimensionali;
- corretta installazione ed esecuzione delle tenute idrauliche;
- prove di movimentazione degli organi meccanici;
- controllo documentazione.

3.2.8 *Carpenterie metalliche*

Controllare:

- verifiche dimensionali;
- verifica della qualità delle saldature;
- verifica della qualità delle verniciature (o zincature a caldo);
- controllo documentazione.

3.2.9 *Strumentazione*

Controllare:

- la taratura dello strumento;
- la corretta installazione prevista;
- campo scala;
- pulizia, taratura se necessaria.

4.0 OPERAZIONI NECESSARIE ALLA MESSA A PUNTO DEI PARAMETRI E DELLE VARIE GRANDEZZE DELLE SINGOLE FASI OPERATIVE

4.1 PARAMETRI DI CONTROLLO IN FASE DI AVVIAMENTO

Non si prevede un avviamento ex-novo della sezione biologica, ma unicamente il trasferimento del fango tra le linee esistenti e di nuova realizzazione.

L'attenzione sarà quindi dedicata alle regolazioni di tipo gestionale, per garantire un'efficace "acclimatamento" della biomassa, ed in particolare:

- tenore di ossigeno nella vasca aerata con conseguente effetto sulla capacità nitrificante;
- ricircolo del fango con effetto sostanziale sulla concentrazione del fango in vasca;
- ricircolo della miscela aerata con effetto sul processo di denitrificazione che si realizza sulla nuova linea.

Il dosaggio di Sali di alluminio in questa fase avrà la funzione di incrementare la sedimentabilità del fango, e migliorare la resa del sedimentatore e del ricircolo.

In questa fase è opportuno verificare con cadenza quotidiana, o con un intervallo massimo di due giorni, i seguenti parametri nella vasca a fanghi attivi:

- COD ingresso e sul filtrato (0,45 µm)
- NH₄, N_{tot}, N₀₃, N₀₂
- P_{tot}
- SST e VSS

4.2 GESTIONE DEL FANGO ATTIVO

Concentrazione di fango nel ricircolo, SSr

La misura della concentrazione di fango nel ricircolo dal sedimentatore serve a determinare l'entità della portata di ricircolo dei fanghi, atta a mantenere una desiderata concentrazione di solidi MLSS nel reattore.

Il valore di SSr si misura facilmente per campionamento e pesata a 105 °C, oppure con sonde ottiche (portatili o in linea) tarate nel campo 5-20 g/l.

Il valore di SSr può variare per due motivi:

- cambiamento delle caratteristiche di sedimentabilità del fango (indice di Mohlman, SVI);
- effetti di cortocircuito e diluizione a livello dell'evacuazione di fango dal fondo.

Altezza del fango

L'altezza del fango sul fondo del sedimentatore è determinata dallo strato di fango che si accumula a causa della differenza tra la massa secca di fango che "piove" sul fondo e la massa secca che viene asportata con la portata di ricircolo.

In condizioni ottimali di tempo secco, buone caratteristiche di sedimentabilità del fango e corretto spurgo del fango di supero, l'altezza di tale strato non supera 0,5 m. In tempo di pioggia si può arrivare a una altezza di 1-1,5 m. In condizioni di grave bulking del fango tale altezza può raggiungere la superficie del sedimentatore. Come regola generale si può dire che è bene mantenere una fascia di strato limpido superiore non inferiore a 1,5 m.

Motivi che provocano variazioni dell'altezza del fango:

- In regime di gestione “senza problemi” lo strato di fango aumenta a causa della produzione di fango da parte del sistema; in questo caso non si hanno variazioni di concentrazione del fango e quindi l'altezza di questo strato dipende dalla frequenza e dalla regolarità con la quale si asporta il fango di supero;
- L'altezza raggiunta dal fango dipende anche dal tipo di raccoglitore del fango di cui è dotato il sedimentatore;
- La variazione di portata secca notte/giorno può determinare una differenza tra input/output di fango per cui il sedimentatore potrebbe presentarsi al mattino vuoto di fango e a sera con molto fango sul fondo;
- I periodi di pioggia, in conseguenza dell'aumento di portata, provocano un dilavamento del fango nel reattore e un conseguente aumento dello strato di fango nel sedimentatore.
- La variazione delle caratteristiche di sedimentabilità del fango, espresse come aumento di SVI, sono una delle cause principali dell'aumento dell'altezza del fango: in questo caso si verifica anche una diminuzione della concentrazione di fango in questo strato.

Gli inconvenienti derivanti da una elevata altezza del fango possono essere così sintetizzati:

Fuoriuscita di fango.

Il peggiore inconveniente consiste nella fuoriuscita del fango dagli sfiori del sedimentatore: ciò provoca una colorazione bruno/“cioccolato al latte” dell'effluente finale, che pertanto si presenta esteticamente sgradevole e chimicamente fuori standard di legge per quanto riguarda sicuramente i parametri BOD, COD e spesso anche solidi sospesi. La soluzione del problema consiste in:

- aumentare la portata di ricircolo;
- aumentare la portata e la frequenza dello spurgo di fango di supero;
- se è possibile, ridurre la portata influente al sedimentatore;
- se lo SVI si presenta alto, aggiungere flocculanti all'uscita della vasca di aerazione.

Galleggiamento del fango sulla superficie del sedimentatore.

Questo inconveniente, tipico degli impianti ove avviene la nitrificazione, è favorito dalla presenza di un elevato strato di fango sul fondo: un rilevante strato di fango costituisce un notevole volume di fango anossico ove può avvenire una attiva denitrificazione. La soluzione del problema consiste nell'aumentare le portate di ricircolo e spurgo.

Parametri di controllo indiretto

Caratteristiche dei substrati nel reattore (COD, BOD, TKN, NH₄, N₀₂, N₀₃, P).

Nel caso di impianti come quello in progetto in genere i valori dei parametri chimici non sono molto diversi nel reattore e a valle del sedimentatore, e poiché dal punto di vista del controllo fiscale sono questi ultimi quelli validi, ne deriva che la misura delle caratteristiche dei substrati nel reattore riveste un carattere di eccezionalità, e potrà essere effettuata solo con l'obiettivo di interpretare e controllare fenomeni anomali e patologici.

È importante sottolineare che le concentrazioni di cui si tratta si riferiscono alla frazione solubile dei substrati.

Caratteristiche dei substrati in uscita (SSU, COD, BOD, TKN, NH₄, N₀₂, N₀₃, P)

I valori dei parametri chimico/fisici che si rilevano all'uscita dal sedimentatore sono ascrivibili a due componenti distinte:

- la componente associata alle sostanze solute;
- la componente associata alle sostanze sospese.

La componente associata alle sostanze solute si presenta non molto diversa dai valori che si registrano in uscita dal reattore biologico.

In sostanza per i parametri BOD solubile e COD solubile non vi sono variazioni sostanziali, la situazione può presentarsi differente per le componenti solute di azoto e fosforo e per l'ossigeno disciolto.

La componente associata alle sostanze sospese è caratterizzata dalla stessa composizione del fango di supero e del fango attivo presente nel reattore. Ovviamente una perdita di MLSS dal sedimentatore significa, sul campione preso nella totalità (soluti + sospesi), come previsto dalla legge, un aumento di valori di BOD, COD, TKN, P. Se ipotizziamo un fango tipico, si hanno mediamente le seguenti equivalenze: $1 \text{ mg MLVSS} = 0.5 \text{ mg BOD5} = 1 \text{ mg COD} = 0.01 \text{ mg P} = 0.05 \text{ mg TKN}$.

Una misura di significato complementare ai solidi sospesi è quella dei solidi sedimentabili Ssed in cono o cilindro dopo 2 ore di quiete (espressi in cc/l): Ssed rappresentano la frazione pesante dei solidi che è sfuggita al sedimentatore e quindi è un indice di malfunzionamento di quest'ultimo. Il valore di Ssed dovrebbe essere praticamente zero. La presenza di solidi sedimentabili può essere dovuta alle schiume e ai fanghi che galleggiano sul sedimentatore e periodicamente ne fuoriescono oppure è conseguenza del fenomeno del bulking. Una misura di Ssed, per essere significativa, dovrebbe essere sempre mediata su un campione di almeno 2 ore. Caratteristiche di sedimentabilità.

Si tratta di un aspetto fondamentale per la realizzazione ed il controllo di un'efficace depurazione delle acque. I fanghi devono infatti possedere caratteristiche di sedimentabilità tali da:

- permetterne la separazione dal liquame depurato ed evitarne la fuoriuscita dall'impianto;
- garantire un adeguato addensamento del fango separato prima del rinvio al processo biologico o dell'avvio al trattamento fanghi.

Un aumento della concentrazione di solidi sospesi in uscita dal sedimentatore (SSu) si traduce nella potenziale vanificazione di tutto il processo di depurazione a causa del peggioramento della qualità dell'effluente finale che ne deriva. Analogamente, tralasciando tutte le possibili implicazioni sulla linea fanghi, la riduzione della concentrazione del fango di ricircolo può determinare una minor efficienza del processo biologico per effetto dell'aumento di carico che ne consegue.

Il controllo delle caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi può essere effettuato mediante tre parametri:

- velocità di sedimentazione, v_s ;
- volume del fango, v_a ;
- indice di Mohlman, SVI.

Velocità di sedimentazione, V_s

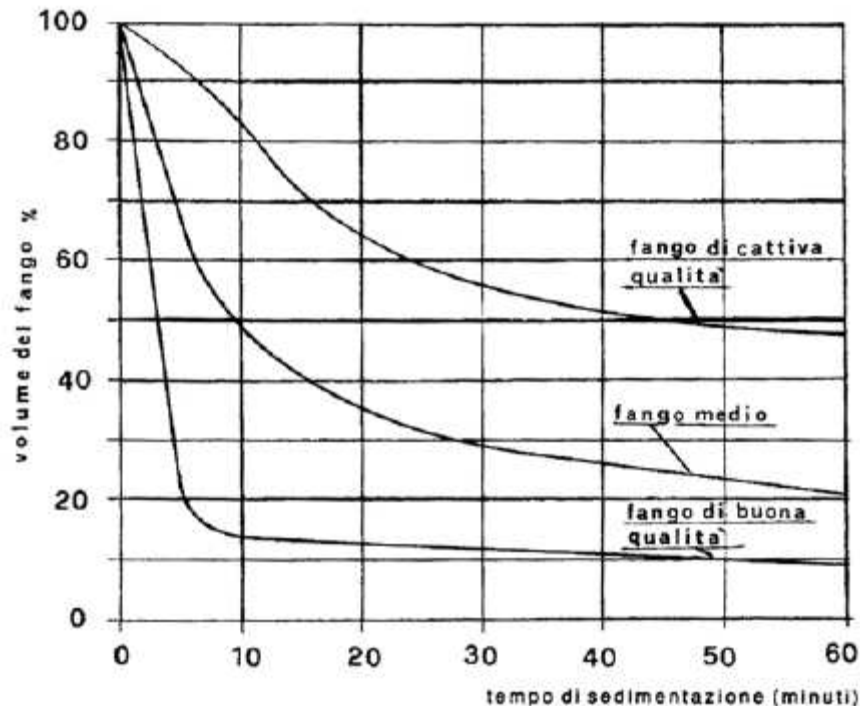
È definita come la pendenza del tratto rettilineo della curva di sedimentazione ricavata riportando su carta i valori dell'altezza dell'interfaccia (cm) in funzione del tempo.

- $V_s = 0,6 \times \Delta \text{cm} / \Delta \text{min} \text{ (m/h)}$

La velocità di sedimentazione di un certo fango dipende essenzialmente dalla sua concentrazione. In generale si può affermare che quanto più è elevata la concentrazione di fango tanto più lenta sarà la velocità di sedimentazione relativa.

Per un fango di buona sedimentabilità:

- dopo un tempo di cinque minuti si evidenzia una netta separazione fra strato del fango sedimentato e il liquido surnatante;
- dopo dieci minuti la linea di separazione subisce un abbassamento di almeno la metà rispetto al livello raggiungibile alla fine della prova fissata in mezz'ora.



Volume del fango, V_a e volume del fango di ricircolo V_r

Rappresenta il volume (cc) occupato da un campione di fango attivo o di ricircolo dopo sedimentazione statica in cono Imhoff (o cilindro da 1 litro) per 30'.

È possibile calcolare approssimativamente il corretto valore di rapporto di ricircolo, R , da mantenere, sulla base del volume di fango rilevato su un campione di fango attivo, mediante la formula:

$$R = \frac{Q_r}{Q_i} = \frac{V_a}{V_r - V_a}$$

dove:

- V_a = volume (l) occupato da un litro di fango attivo dopo sedimentazione statica di 30' in cono Imhoff;
- V_r = volume (l) occupato da un litro di fango di ricircolo dopo sedimentazione statica di 30' in cono Imhoff.

Dopo 30' di sedimentazione in cono o cilindro da un litro del fango di ricircolo non si dovrebbe separare più di 50 - 100 cc di surnatante, diversamente significa che vi è un forte trascinamento di acqua.

Indice di Mohlman, SVI

Il parametro che consente di stimare, seppur a livello macroscopico, le caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi è rappresentato dallo Sludge Volume Index (SVI), o Indice di Volume del fango, espresso in ml/gr, che indica il volume occupato da un grammo di fango dopo 30' di sedimentazione in cono Imhoff o cilindro.

$$SVI = V_a \text{ (cc/l)} / MLSS \text{ (g/l)}$$

In generale si considerano accettabili valori di SVI che variano fra 40 e 150 cc/g.

Un incremento di questo indice fino ed oltre 200 evidenzia un cattivo funzionamento dell'impianto che genera un effluente torbido e un depauperamento della biomassa attiva per dilavamento.

L'andamento generale denota un aumento di SVI all'aumentare del carico del fango, Cf, (e quindi al diminuire dell'età del fango).

Per ridurre la variabilità dello SVI in funzione del contenuto dei solidi nella miscela areata si determina il valore di "SVI diluito"; ciò consente, sia di poter distinguere fra fanghi concentrati e fanghi che sedimentano male, sia di poter valutare lo SVI per fanghi con pessime caratteristiche di sedimentabilità e con contenuto di filamentosi molto elevato.

SVI diluito viene effettuato su un campione di fango quando questi dà un V_a maggiore di 200 cc/g, diluendo opportunamente il fango in modo da ottenere un V_a minore di 200.

$$SVI_{dil} = V_a \text{ (cc/l)} / MLSS \text{ (g/l)} \times 2n$$

dove:

- V_a = volume occupato dal fango, opportunamente diluito, dopo 30' di sedimentazione statica (cc/l);
- MLSS = concentrazione di MLSS del campione originale (g /l);
- n = numero di successive diluizioni 1:2 necessarie per ottenere al massimo un valore di V_a pari a circa 200 cc/l.

Indice di galleggiamento, IG

Esprime la tendenza del fango a risalire alla superficie del sedimentatore (rising).

La miscela areata, sottoposta a decantazione statica in cono Imhoff o cilindro da 1 litro per due ore, può manifestare la risalita di fango in superficie. L'intervallo tra l'inizio della prova e la risalita di una quantità ben visibile di fango (almeno 3 mm di spessore) è indice della tendenza al galleggiamento del fango.

$$IG = tg/120$$

dove:

- tg = tempo di galleggiamento (minuti)

Tempo di galleggiamento	INDICE	Tendenza al galleggiamento
< 15'	< 0,125	elevatissima
< 20'	< 0,25	elevata
< 60'	< 0,50	media
< 120'	0,5 ÷ 1	bassa
> 120'	> 1	nulla

4.3 AVVIO LINEA FANGHI

L'avviamento della linea fanghi non presenta particolari problematiche in quanto sarà effettuato unicamente un accumulo del fango prima dello smaltimento.

5.0 CORRELAZIONE TRA LE OPERAZIONI NECESSARIE ALLA MESSA A PUNTO DEI PARAMETRI E DELLE VARIE GRANDEZZE DELLE SINGOLE FASI OPERATIVE CON LA CAPACITÀ DEPURATIVA DEL CORPO RECETTORE

In fase di avviamento è previsto uno scarico con qualità non garantito entro i limiti garantiti a regime.

FASE		AVVIAMENTO	REGIME
Durata		20 gg	/
COD	mg/l	< 400	< 300
BOD ₅	mg/l	< 120	< 80
Namm	mg/l	< 60	< 60
TSS	mg/l	< 250	< 200

**AVVIAMENTO
GRIGLIATURA GROSSOLANA**

INTERVENTI IN FASE DI AVVIAMENTO					COMPARTO		STAZIONE DI SOLLEVAMENTO							
mese di			anno		Tecnico/ci Responsabile									
N°	macchina	codice	costruttore	descrizione operazioni	frequenza									note
					p.a.	data esecuzione	g	data esecuzione	s	data esecuzione	m	data esecuzione		
1	Grigliatura grossolana			controllo movimento pettine	X									
				controllo assorbimenti	X									
				estrazione e pulizia generale pettine							X			
				controllo e rabbocco olio						X				
				controllo assorbimenti	X									
				Efficacia carico	X					X				
				Efficacia scarico	X					X				

AVVIAMENTO COMPARTO SEDIMENTAZIONE SECONDARIA

INTERVENTI IN FASE DI AVVIAMENTO					COMPARTO			SEDIMENTAZIONE						
mese di				anno	Tecnico/ci			Responsabile						
N°	macchina	codice	costruttore	descrizione operazioni	frequenza								note	
					p.a.	data esecuzione	g	data esecuzione	s	data esecuzione	m	data esecuzione		
								controllare la modularità del sistema (in bianco)	X					
1	elettropompa ricircolo fanghi – miscela areata			controllo senso di rotazione	X									
				controllo assorbimenti	X									
				estrazione e pulizia generale							X			
				controllo e rabbocco olio							X			
				controllo assorbimenti	X									
				controllo funzionamento	X						X			
				controllo e rabbocco olio							X			
2	Raschiatore fanghi			controllo senso di rotazione	X									
				controllo assorbimenti	X						X			
				controllo funzionamento	X						X			
				Controllo rumori e vibrazioni	X									
3	Estrattore schiume			ingrassaggio vite di manovra	X						X			
				apertura e chiusura completa	X									
				controllo funzionamento	X						X			

AVVIAMENTO PRODUZIONE ARIA COMPRESSA

INTERVENTI IN FASE DI AVVIAMENTO					COMPARTO		PRODUZIONE ARIA						
mese di			anno		Tecnico/ci Responsabile								
N°	macchina	codice	costruttore	descrizione operazioni	frequenza								note
					p.a.	data esecuzione	g	data esecuzione	s	data esecuzione	m	data esecuzione	
1	soffiante			verifica generale di funzionamento e modularità	X								
				controllo filtro e pulizia						X			
				controllo olio ed eventuale rabbocco						X			
				controllo filtro e pulizia						X			
				controllo olio ed eventuale rabbocco						X			

Legenda schede avviamento	
p.a	Prima o in concomitanza dell'avviamento
g	giornaliero
S	settimanale
m	mensile