IMPIANTO UNIVERSALE ORM

A PORTATA COSTANTE CON DENITRIFICAZIONE

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO da 400 A.E.

Comune:

Oggetto intervento:

Proprietà:

Progettista:

SOMMARIO

1. Campo di applicazione *Pag. 2*

2. Punti di forza *Pag. 2*

3. Descrizione processo di trattamento biologico *Pag. 3*

4. Limiti assicurati allo scarico *Pag. 4*

5. Materiale impiegato *Pag. 4*

DATI DI DIMENSIONAMENTO

Abitanti equivalenti	400	AE
Carico idrico procapite	160	lt/AE
Carico organico procapite	60	g BOD/AE
Carico idrico giornaliero	64	m^3/giorno
Carico organico giornaliero	24,0	kg BOD/giorno

ALLEGATI

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO
CARATTERISTICHE IMPIANTO E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

o o o

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

L'impianto universale ORM, a portata costante, si pone a servizio di tutti gli scarichi delle acque reflue (nere e bionde) provenienti da insediamenti civili o ad essi equiparati.

2. PUNTI DI FORZA

Scelte tecniche innovative, assenza di inquinamento atmosferico, acustico e ambientale, risparmio energetico, bassi costi di manutenzione, fanno dei nostri impianti una valida alternativa rispetto agli impianti tradizionali.
L'impianto ORM ha tempi di contatto nelle fasi depurative, costanti e tali da ottenere la digestione del fango direttamente nell'ossidazione. Questa caratteristica comporta una limitatissima produzione di fango di supero, con conseguenti bassi costi di smaltimento dello stesso.
La scelta di un impianto ORM comporta ulteriori vantaggi:

- il posizionamento completamente interrato esclude ogni problema di impatto ambientale e visivo;
- i coperchi a tenuta e l'intercettazione dell'uscita del biogas, lo rende adeguato ad installazione prossime alle abitazioni, senza provocare inconvenienti di cattivi odori;
- possibile riutilizzo dell'acqua depurata per l'irrigazione di prati e giardini;
- compattezza e leggerezza facilitano le operazioni di trasporto e istallazione, anche in luoghi impervi e difficili da raggiungere;
- la modularità rende i nostri impianti facilmente ampliabili.

3. DESCRIZIONE PROCESSO DI TRATTAMENTO BIOLOGICO

Il trattamento depurativo utilizzato è del tipo biologico a fanghi attivi ad ossidazione totale.
I processi biologici a fanghi attivi rimuovono la sostanza organica presente secondo meccanismi analoghi a quelli dell'autodepurazione di un corpo idrico, basati sull'azione demolitoria di particolari ceppi batterici "aerobici", la cui attività è direttamente proporzionale al grado di ossigenazione naturale dell'acqua (variabile in relazione alla natura del corpo stesso).
La differenza sostanziale è che nell'impianto di depurazione, diversamente da quanto accade in un corpo idrico, è possibile (oltre che conveniente) accelerare lo svolgimento del processo biologico naturale, ottenendo di conseguenza un elevato rendimento depurativo in tempi ragionevolmente brevi.
Questa "accelerazione" consiste sostanzialmente nell'esaltare, all'interno di bacini opportunamente dimensionati e corredati con specifici dispositivi elettromeccanici, l'interazione fra l'acqua da depurare e l'ossigeno contenuto nell'atmosfera, provvedendo, contemporaneamente, a trattenere all'interno dei bacini stessi i ceppi batterici aerobici che, essendo in ambiente favorevole, si sviluppano in elevata quantità.
L'impianto di depurazione ORM è dimensionato affinché il liquame abbia un tempo di ritenzione sufficiente per ottenere l'ossidazione dell'azoto presente: in tal modo si ottiene un fango biologico con un elevato grado di stabilità e di conseguenza una bassa produzione di fango di supero.

La scelta tecnica della PORTATA COSTANTE garantisce, oltre al completo annullamento dei picchi di scarico concentrati nei periodi di punta di scarico della giornata, un equo tempo di ritenzione nelle fasi di denitrificazione e di ossidazione. Inoltre il sedimentatore non viene sottoposto a punte di carico, evitando così il rischio di trascinamento della biomassa in uscita.
La portata costante di progetto, espressa in lt/min, è determinata da:

Portata costante in ingresso = AE x CI / P

dove:
- AE = n. di abitanti equivalenti afferenti all'impianto;
- CI = carico idrico pro capite pari a 160 litri/ab;
- P = portata giornaliera calcolata su 18 h, ovvero tempo di smaltimento giornaliero, per assicurare 6 h di margine per il trattamento di eventuali volumi di scarico maggiori.

Nel caso specifico si ottiene:

Portata costante in ingresso = 74 lt/min

La portata in ingresso, viene controllata e regolata periodicamente in occasione degli interventi di manutenzione eseguiti dai centri assistenza ORM.

L'impianto universale ORM a PORTATA COSTANTE, è costituito da vasche a sezione circolare, nelle quali avvengono le fasi di trattamento di:
- accumulo ed equalizzazione;
- ossidazione o digestione aerobica;
- denitrificazione;
- sedimentazione secondaria.

Accumulo ed equalizzazione
La fase di accumulo consente:
- l'omogeneizzazione dei liquami in arrivo;
- la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- il dosaggio del refluo alle successive fasi di trattamento.

La corretta calibrazione della portata in ingresso, costituisce CONDIZIONE NECESSARIA ED INDEROGABILE per il buon funzionamento dell'impianto.
All'interno della vasca è posizionata una elettropompa sommersa, protetta da un'apposita griglia che alimenta il RIPARTITORE DI PORTATA. Quest'ultimo convoglia una parte di liquame alla successiva fase di trattamento e ricircola la restante parte nello stesso accumulo.

Denitrificazione
Il processo di riduzione dei nitrati, detto denitrificazione dissimilativa, consiste in una "respirazione" anaerobica operata da diverse specie batteriche che, in mancanza d'ossigeno, utilizzano questi composti per ossidare il substrato organico.
I batteri sopra citati sono dei batteri chemioorganotrofi che, per procurarsi l'energia in ambiente anossico, possono utilizzare il nitrato invece dell'ossigeno come accettore finale d'elettroni.
Questo processo porta alla rimozione dall'acqua dell'azoto combinato in forma nitrica che viene riportato nell'atmosfera sotto forma d'azoto gassoso; tale processo è particolarmente attivo in ambienti che presentano condizioni anaerobiche ed un'elevata presenza di sostanza organica dove il fango attivo è pronto ad aggredire la sostanza organica presente.

Ossidazione o digestione aerobica
Nell'ossidazione o digestione aerobica, avviene il processo depurativo di trasformazione del carico inquinante in sostanze più stabili.
Durante questo processo si sviluppa del fango biologico, costituito da batteri che sono i fautori del processo di depurazione, i quali devono essere mantenuti nella giusta concentrazione per garantire il miglior rendimento depurativo; il fango di supero dovrà essere smaltito separatamente.
L'aerazione della biomassa viene realizzata con adeguate soffianti che alimentano i diffusori d'aria ed hanno la duplice funzione di aerazione a microbolle e di miscelazione del fango.

Sedimentazione secondaria
Quest'ultima fase di trattamento è necessaria per ottenere:
- la separazione del fango attivo dall'effluente al fine di rendere quest'ultimo il più possibile limpido ed ottenere il massimo rendimento depurativo nella rimozione dei solidi sospesi, quindi anche nel BOD e nel COD;
- un deposito di fango da ricircolare, il più concentrato possibile.

Questa delicata fase del processo depurativo richiede la massima uniformità nell'alimentazione idraulica dell'impianto: portate istantanee elevate potrebbero non solo impedire la sedimentazione del fango, ma addirittura provocarne la fuoriuscita dal sistema di scarico dell'effluente.
Il sedimentatore secondario è collegato al bacino d'ossidazione da un passaggio sommerso il quale porta la miscela aerata all'interno del cilindro di calma che serve a placare la turbolenza della miscela stessa. La particolare configurazione della tramoggia, presente all'interno della vasca, favorisce la sedimentazione dei fanghi verso i punti d'aspirazione degli AIR-LIFT.
Il ricircolo del fango avviene in fase di piena ossigenazione: ne deriva un elevato rendimento energetico e di biotrasformazione; inoltre l'asportazione del fango impedisce che il medesimo sia trascinato dall'effluente in uscita. L'aria necessaria per il funzionamento dell'AIR-LIFT è fornita da una soffiante a membrana.

4. LIMITI ASSICURATI ALLO SCARICO

Il liquame depurato in uscita dall'impianto di depurazione ORM, è conforme ai parametri di: **Tabella 4 Valori limiti di scarico sul suolo, di cui all'Allegato 5, Parte terza del D. Lgs. 3 aprile 2006 n° 152 "Norme in materia ambientale"**.
Tali limiti sono garantiti con l'impianto soggetto a regolare manutenzione periodica, in esercizio continuo e con le caratteristiche del liquame in ingresso conformi a quelle riportate nei dati di progetto.

5. MATERIALE IMPIEGATO

Il materiale impiegato è il P.R.F.V. (resina poliestere rinforzata con fibre di vetro), comunemente chiamato vetroresina.
Il P.R.F.V è un composito termoindurente dove la matrice resinosa è responsabile della resistenza chimica e le fibre di vetro assicurano la resistenza fisico meccanica.
Il P.R.F.V. presenta una compattezza ed una resistenza agli agenti chimici, biologici e naturali nettamente superiore al cemento armato e ai materiali termoplastici; non presenta sfaldature, non rilascia sostanze e non subisce deformazioni al variare delle temperature.

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

L'impianto ORM a PORTATA COSTANTE è dimensionato sul concetto di "abitante equivalente", che definisce, convenzionalmente, il carico idraulico e organico specifico dell'abitante tipo.
Il dimensionamento dell'impianto è prudenzialmente calcolato sui carichi massimi presunti.
L'ossigeno richiesto per la trasformazione del carico inquinante viene calcolato considerando il fabbisogno massimo di ossigeno in base al criterio del OC/load (rapporto fra la quantità di ossigeno che i diffusori devono fornire e il carico di BOD in arrivo alla vasca di ossidazione).

DATI DI DIMENSIONAMENTO		
Abitanti equivalenti	ab/eq	400
Carico idrico giornaliero	l/d	64.000
Carico organico specifico	g BOD/l	0,38
Carico azoto totale specifico (TKN)	g TKN/l	0,09
DIMENSIONAMENTO DENITRIFICAZIONE		
Carico azoto totale giornaliero (TKN)	***kg TKN/d***	***5,76***
Carico TKN residuo	kg TKN/d	4,41
Resa di abbattimento denitrificazione	g TKN/kgSS*h	2,00
Volume di denitrificazione	m^3	22,95
DIMENSIONAMENTO OSSIDAZIONE		
Carico volumetrico	kg BOD/m^3	0,35
Concentrazione della miscela aerata	kg SS/m^3	4
Volume d'ossidazione	m^3	61,71
Carico del fango	kg BOD/kg SS*d	0,09
DIMENSIONAMENTO SEDIMENTAZIONE		
Portata idraulica all'indice di punta (Qp)	m^3/h	3,56
Velocità ascensionale alla Qp	m/h	0,30
Superficie del sedimentatore	m^2	11,85
RICHIESTA D'OSSIGENO		
OC/load	kg O_2/kg BOD	2,20
Rendimento diffusori	%	8%
Richiesta d'ossigeno	kg O_2/d	47,52
Richiesta giornaliera d'aria	m^3/d	2.121,43
Richiesta oraria d'aria	m^3/h	88,39

CARATTERISTICHE IMPIANTO E APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

L'impianto universale ORM a PORTATA COSTANTE è costituito da contenitori cilindrici a sezione circolare, aventi le seguenti caratteristiche.

DIMENSIONI		**VASCA**	**CISTERNA**	**CISTERNA**	**CISTERNA**	**CISTERNA**
Numero	n.	2	2	1		
Diametro	mm	3000	2500	2500		
Altezza totale vasca	mm	2400	--	--		
Altezza utile vasca	mm	2000	--	--		
Lunghezza cisterna	mm	--	4600	12800		
Capacità utile	l	14140	20000	60000		

CAPACITA' FASI DI TRATTAMENTO		
Accumulo e equalizzazione	l	20000
Denitrificazione	l	20000
Ossidazione	l	60000
Sedimentazione	l	28280

L'impianto universale ORM a PORTATA COSTANTE è corredato dalle apparecchiature elettromeccaniche, aventi le seguenti caratteristiche.

SOFFIANTE		**HP200**	**CL17/21**
Numero	n.	2	1
Voltaggio	V	220	380
Frequenza	Hz	50	50
Consumo	W	210	3000
Portata	l/min	200	1667
Rumorosità	dBA	46	73

MAPRO CL 17/21S KW 3
100mc/h - 350 mbar - mandata 2"1/2 - PEADØ75

ELETTROPOMPA/MIXER		**Joker 0,4 2T**	**FAG 08/2**
Numero	n.	2	1
Voltaggio	V	380	380
Consumo	W	580	800
Portata (prevalenza 1 m)	l/min	200	--
Prevalenza massima	m	7,6	--