



GENERALITA'

L'impianto di depurazione qui proposto tratta gli scarichi relativi al CASEIFICIO che sorgerà a (BS) e consistenti nelle acque provenienti dai reparti di lavorazione formaggi freschi e molli e dal lavaggio attrezzature e pavimenti.

L'impianto in oggetto è progettato e provato per trattare fino a 2000 q.li/g di latte, senza richiedere ulteriori ampliamenti.

La lavorazione del caseificio consiste nel trattare inizialmente 1000 q.li/giornalieri di latte per giungere a 2000 q.li/g.

Le operazioni di lavaggio legate al ciclo di lavorazione esigono un notevole consumo di acqua e più precisamente:

- acque di primo e secondo lavaggio bacinelle
- acque di lavaggio doppi fondi, contenenti siero (dal fondo delle caldaie al termine della operazione di invio del siero all'alimentazione suina)
- lavaggio generale locali e recipienti, contenenti siero di pressatura e quello asperso sulla superficie di rame dei doppi fondi prima dell'ultimo risciacquo, per favorire la sgrassatura.

Tutte queste acque unitamente a quelle di lavaggio delle cisterne di trasporto latte affluiranno all'impianto di depurazione.

Le acque bianche dei pluviali e di raffreddamento dovranno necessariamente defluire a parte, direttamente nel ricettore finale poichè determinerebbe un sovraccarico idraulico ed un dilavamento dannosi al processo depurativo oltre che economicamente inutile e svantaggioso.

Il processo depurativo adottato è quello a fanghi attivi ad aerazione prolungata, previo accumulo e pretrattamento per bilanciare qualitativamente e quantitativamente il carico organico e predisporre al ciclo biologico. La disinfezione finale chiuderà il ciclo depurativo.

Il bacino di trattamento di forma rettangolare ha dimensioni m 35 x 18 ed altezza m.4,50 si presenta particolarmente compatto.

In un unico blocco trovano posto il bacino di bilanciamento ed accumulo, il bacino di denitrificazione, completo delle apparecchiature necessarie, il bacino di aerazione equipaggiato dalla linea di aria e dagli organi di insufflazione, il bacino di sedimentazione munito di deflettore, paraschiuma, stramazzi, il bacino di digestione aerobica ed accumulo fanghi digeriti.

Unitamente al bacino di trattamento circolare di cui sopra, l'impianto viene completato dalla cabina comandi di dimensioni m. 4,0 x 6,00 nella quale sono installati i compressori per l'aerazione, il quadro comandi, il materiale gestionale.

L'impianto ha struttura in calcestruzzo armato, mentre le parti tecnologiche sono in ACCIAIO INOX.

Tutte le forniture rispondono alle norme di sicurezza ENPI, in particolare le parti meccaniche alla normativa UNI e le parti elettriche alle norme CEI.

DATI DI PROGETTO

- Q.li giornalieri di latte lavorato	1000 q.li/g fino a 2000 q.li/g
- giorni lavorativi annui	330 g/anno
- ore / giorno in cui giunge lo scarico.....	12 h/g
- portata media acque scarico da lavorazione	1000 mc/g
- portata media acque bianche non eliminabili	- mc/g
- portata totale giornaliera al depuratore	1000 mc/g
- concentrazione media Solidi Sospesi	100 ppm
- concentrazione media BOD ₅	500 ppm
- concentrazione media COD	1.100 ppm
- concentrazione media fosforo P. tot	10 ppm
- concentrazione media azoto totale	24 ppm
- concentrazione media grassi	35 ppm
- BOD ₅ totale medio giornaliero	500 Kg/g

RENDIMENTO DEPURATIVO MEDIO PREVISTO

- Abbattimento BOD₅ $\frac{500 - 20}{500} = 96\%$
- BOD₅ residuo all'effluente = 20 ppm

FUNZIONAMENTO

Lo scarico giunge in un pozzetto interrato equipaggiato dalle pompe di sollevamento a funzionamento automatico alternato che lo inviano al bacino di trattamento nel primo scomparto di bilanciamento.

Qui lo scarico viene controllato mediante opportune apparecchiature e predisposto nelle migliori condizioni di trattamento.

Una pompa invia quindi il liquame previo controllo della portata in un secondo bacino di denitrificazione equipaggiato delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie.

Dalla denitrificazione automaticamente lo scarico giunge al trattamento biologico a fanghi attivi, dapprima nello scomparto di aerazione.

L'ossigeno viene fornito mediante il compressore d'aria e uniformemente distribuito in tutta la massa liquida da opportuni diffusori ceramici a microbolle del tipo anti intasamento.

L'omogenea distribuzione dell'aria viene ottenuta sia dal perfetto posizionamento che dalla predisposizione di valvole di intercettazione su ogni gruppo diffusore; ciò permette inoltre il facile disinnescamento del gruppo in caso di manutenzione straordinaria, senza fermare l'impianto.

Dalla zona di aerazione il liquame giunge mediante condotto nella zona centrale di sedimentazione dove la gonnola deflettrice permette l'uniforme distribuzione radiale della portata.

Qui il fango sedimenta mentre l'acqua depurata stramazza nella canaletta di deflusso finale, per essere sottoposta alla disinfezione finale.

La sedimentazione è asservita dal gruppo ricircolo fanghi, dall'air - lift per le particelle di superficie, dagli stramazzi INOX e dal paraschiuma.

La lama paraschiuma e gli stramazzi regolabili in acciaio INOX a profilo triangolare su tutta la circonferenza completeranno le opere annesse in sedimentazione.

I fanghi di ricircolo e di supero vengono inviati da apposito gruppo air - lift rispettivamente in aerazione e digestione aerobica fanghi.

Quest'ultima viene effettuata mediante insufflazione di aria inviata dagli stessi compressori dell'aerazione a mezzo di gruppo insufflazione in acciaio INOX.

Il fango digerito rimane nel digestore che funge da vasca di ispessimento e accumulo ove il fango sedimenta mentre l'acqua surnatante viene ricircolata in testa all'impianto.

Il fango digerito e ispessito potrà essere facilmente prelevato mediante bottale e smaltito sui campi. Previo rilascio di autorizzazione dalle autorità competenti..

La cabina comandi, annessa all'impianto, alloggerà i compressori d'aria ed il quadro comandi, oltre agli strumenti necessari alla gestione ordinaria e alla rilevazione dei parametri di controllo dell'impianto.

Tutti i materiali impiegati nell'idraulica o nella carpenteria sono in acciaio INOX AISI 304.

CARATTERISTICHE AERAZIONE

- latte lavorato giornaliero	q.li/g	2.000
- portata scaricata giornaliera	mc/g	1.000
- BOD5 trattato	kg/g	500
- portata di progetto	mc/h	50
- volume	mc.(con denitrificazione)	1.000
- altezza liquido	m	4
- superficie	m ²	250
- rendimento BOD5	%	96 - 98
- carico del fango Cf	kgBOD5/kgss	0,10
- concentrazione fanghi	gr/l	5
- carico volumetrico Cv	kg BOD/mc	0,50
- tempo permanenza con QP	ore	20
- portata di ricircolo	%	170
- indice di Mohlman Im	ml/gr	100
- età del fango	giorni	19
- produzione fango supero	kg/kgBOD	0,6
- O.C. Load	kg O ₂ /kgBOD5	1,8
- ossigeno occorrente	kg/g	883
- aria da fornire giornaliera	Nmc/g	47.325
- ore aerazione / g	ore/g	20
- soffiatore tipo	(n 2 unita')	RB90
- aria max fornita giornaliera	Nmc/h	56.640
- tubi insufflatori L = 1m N.		160

CARATTERISTICHE SEDIMENTAZIONE

- Volume	mc	250
- superficie	m ²	250
- tempo ritenzione QP	ore	5
- velocità risalita	m/h	0,2
- carico solido	kg ss/m ² xh	2,7
- sviluppo stramazzi	m	100
- portata fanghi di ricircolo	mc/h	80
- tipo ricircolo fanghi	air-lift DN80	
- portata fanghi di supero	mc/g (al digestore)	44
- tipo supero fanghi	air-lift DN80	

CARATTERISTICHE DIGESTORE ACCUMULO FANGHI

- Fanghi di supero	kgSS/kgBOD	0,6	
- fanghi supero in peso secco	kg/g		266
- fanghi supero volat. 70%	kg/g	187	
- umidità fanghi supero	%	99,2	
- volume fanghi supero ingresso	mc/g	44	
- ossigeno necessario	kg O ₂ /kgssv _{xg}	0,2	
- aria necessaria	N mc/g	2000	
- concentrazione raggiungibile	%	2	
- acqua surnatante riciclata	mc/g	30	
- volume digestore	mc	300	
- intervallo smaltimento	giorni	10	
- N.gruppi diffusori aria	N. INOX	8	
- tipo pompe fango supero		air-lift DN80	
- portata oraria pompa	mc/h (acqua)	10 mc/h	
- ore funzionamento	ore/g	20	
- funzionamento		temporizzato	

DISINFEZIONE

La disinfezione dell'effluente finale viene effettuata a scopo cautelativo quando richiesto dalle Autorità competenti.

La concentrazione di coliformi totali viene abbattuta del 90% nel processo biologico e raggiunge il 99% nella disinfezione finale.

Il trattamento di disinfezione viene eventualmente effettuato dosando ipoclorito commerciale con tenore del 13% in cloro attivo, direttamente nel canale di deflusso del sedimentatore.

Il pozzetto di deflusso finale in calcestruzzo precompresso permetterà l'intimo contatto tra l'acqua e l'agente disinfettante.

Il dosaggio dell'ipoclorito verrà effettuato a mezzo di pompa dosatrice a doppia gradazione.

- vasca di contatto	calcestruzzo
- dimensioni	---
- tempo di contatto Q media min.	10
- tipo disinfettante	ipoclorito sodico
- dosaggio cloro attivo ppm	2,5
- dosaggio ipoclorito commerciale l/mc	0,02
- dosaggio ipoclorito commerciale l/h	0,6
- consumi ipoclorito commerciale l/g	13
- dosaggio reagente	pompa dosatrice
- tipo pompa dosatrice	ASP 5 a doppia taratura
- portata pompa dosatrice l/ora	5

AVVIAMENTO

L'impianto viene avviato e controllato per il periodo necessario per ottimizzarne il funzionamento fino a regime.

Durante questo periodo, oltre ad istruire il Vs. personale per le semplici operazioni di pulizia vengono rilevati i parametri di funzionamento (idraulici, meccanici, elettrici, biologici) e annotati in apposito registro.

La rilevazione viene effettuata:

- rilevazione automatica portate nei condotti mediante apparecchiatura elettronica
- controllo livelli in vasca e nei condotti di afflusso
- rilevazione caratteristiche chimiche mediante strumentazione (Phmetro, conduttivimetro, Rxmetro, Ossimetro)
- rilevazione funzionamento parti elettriche mediante misure di assorbimento e taratura dei termici a quadro
- prelievo campioni per l'indagine biologica al microscopio
- prelievo campioni in ingresso ed uscita per le analisi chimiche di laboratorio.

Dopo il periodo di avviamento gratuito, la nostra ditta è a disposizione per gestire l'impianto mediante sopralluoghi atti a rilevare le caratteristiche di funzionamento e prelievo per analisi di laboratorio, oltre alla manutenzione, taratura e controllo di tutti i macchinari.

Tutti i dati rilevati vengono annotati su appositi RAPPORTI DI ESERCIZIO da noi predisposto, mentre le operazioni manutentive sui macchinari vengono segnate su apposita scheda tecnica.

RIEPILOGO OPERE CIVILI

- POZZO POMPE:

- dimensioni nette interne m. 2,00 x 2,00
- altezza netta interna m. 2,50
- condotto di afflusso mm. 200
- interrimento afflusso m. (previsto)..... 1

- BACINO BIOLOGICO:

- materiale calcestruzzo armato
- lunghezza m. 35
- larghezza m. 18
- altezza netta pareti m. 4,50
- spessore pareti m. 0,40
- larghezza netta canaletto defl. m. 0,30
- spessore fondo m. 0,60
- lunghezza passerella super. m. 130
- larghezza passerella super. m. 1.00
- comparto di equalizzazione
- comparto di denitrificazione
- comparto di aerazione
- comparti di sedim. a fondo troncopiramidale
- comparto di digestione aerobica fanghi
- comparto di accumulo fanghi

- STANZA QUADRO COMDANDI:

- dimensioni interne m. 4 x 6 x 4
- soletta copertura cm. 20
- intonacat. esterna ed interna: pareti in getto di calcestruzzo
- posizionamento pozzetto cavi elettrici

- posizionamento interno linea acqua di rete.

RIEPILOGO OPERE ELETTROMECCANICHE

- SOLLEVAMENTO:

- N. pompe installate	2
- tipo pompe	sommerse gir.arr.
- pompe di riserva	1
- portata ogni pompa mc/h	70
- prevalenza m.	5
- potenza installata Kw	4,4
- potenza assorbita	Kw. 3
- mandata impianto N. e mm.	2 - 3"
- valvole di intercettazione	---
- valvole di ritegno	---

- CONDOTTO INSUFFLAZIONE:

- posizionamento: in vasca di equalizzazione
- materiale: acciaio inox
- completo di organi di regolazione

- RISOLLEVAMENTO:

- N. pompe installate	2
- tipo pompe FLYGT	
- portata	70 mc/h
- prevalenza	m. 5
- potenza installata Kw	4,4
- mandata impianto	Ø 3"
- organi di regolazione portata e taratura	

- COMPRESSORI D'ARIA:

- utilizzo aria: bilanc. - aerazione - digestione	
- compressori installati	N. 2
- compressori di riserva	N. 1
- tipo compressori	a lobi RB 90
- N. giri motore RPM	900 - 1.450
- potenze installate	Kw 30
- potenze assorbite	Kw 25
- prevalenza m.c.a.	4
- diametro mandata mm.	150
- silenziatore ingresso e uscita	SCE - SCF
- filtro aspirazione	SI
- valvola sicurezza	VAS 100
- portata aria 1 compressore	N mc/h 1180
- diametro linea aria principale	Ø 200 - Ø 150
- materiale linea aria principale	acciaio zincato a caldo
- diffusori aerazione N.	32 GRUPPI
- tipo gruppi diffusori	C 5
- granulometria diffusori	100
- portadiffusori:	acciaio INOX
- N. candele per diffusore	10
- regolazione portata aria	valvole a saracinesca
- diametro mandata gruppo	2"
- diffusori digestione N.	8
- tipo gruppi diffusori	L = 2 m.
- granulometria diffusori	5 mm.
- portadiffusori.....	INOX
- N. candele per diffusore	---

- regolazione portata aria..... valvola a saracinesca
- diametro mandata gruppo 2"
- sistema sollevamento fanghi ric. e supero air - lift
- N. air - lift 4 x 2
- condotti ricircolo 3" INOX

STRAMAZZI A PROFILO TRIANGOLARE:

- sviluppo ml. 120
- altezza lama cm. 15
- N. stramazzi/ml N. 5
- materiale acciaio INOX
- spessore lama mm. 1,5
- trattamento ---

- PARASCHIUMA E SUPPORTI:

- materiale:acciaio INOX
- fissaggio : ad incastro su supporto
- altezza lama paraschiuma cm. 30
- spessore lame paraschiuma mm. 1,5
- sviluppo paraschiuma m. 120
- N. supporti N. 300
- fissaggio supporti: con vite acciaio

- QUADRO DI COMANDO:

- dimensioni mm.1. 800 x 800
- materiale armadio acciaio
- verniciatura epossidica
- disposizione comandi
- interruttore blocca porta: a norme sicurezza CEI
- trasformatore comandi ausil. 380 - 24 V.
- comandi pompe sollevamento galleggianti
- comandi compressori temporizzati
- comandi air - lift soll. fanghi temporizzati
- comandi disinfezione: con pompe mandata
- spie segnalazione: acceso - spento relè scat.
- prese corrente 220 v MF e 3F

- N. 1 POMPA DOSATRICE:

- tipo elettronico
- funzionamento: automatico - manuale
- dosaggio: reagenti
- portata: 5 l/h a 8 ATE
- linee di iniezione: PE 6 x 10 mm

- N. 1 CATENA RILEVAZIONE PH e Redox :

- Ph+Rxmetro per dosaggio automatico reagenti disinfettati
- sonde di rilevazione a 2 setti
- portasonde e linee di segnale

- DISEGNI ESECUTIVI OPERE EDILI

- INSTALLAZIONE COMPLETA ELETTROMECCANICA

- INSTALLAZIONE COMPLETA IDRAULICA

- TARATURA E VERIFICA DELLE APPARECCHIATURE
- AVVIAMENTO E CONTROLLO PER LA MESSA A REGIME
- VERIFICA CORRISPONDENZA OPERE EDILI AI DISEGNI ESECUTIVI FORNITI.

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA

Per 2.000 q.li/g di latte lavorato

- SOLLEVAMENTO:

- potenza installata	4,4 Kw
- potenza assorbita.....	35 Kw
- funzionamento.....	7 ore/g.
- consumi giornalieri	45 Kwh/g.

- AERAZIONE:

- potenza installata	30 kw
- potenza assorbita.....	24 kw
- funzionamento.....	20 h/g.
- consumi giornalieri	480 Kwh/g

- RISOLLEVAMENTO:

- potenza installata	4,4 kw
- potenza assorbita	1,5 kw
- funzionamento	20 ore /g.
- consumi giornalieri	30 Kwh/g

- UTILIZZI VARI:

- quadro comandi
- pompe lavaggio
- illuminazione
- apparecchiature controllo
- potenza totale: 1 kw
- consumi giornalieri: 5,5 kwh/g

- Consumi totali giornalieri: 540 Kwh/g - Consumi totali annui: 200.000 kwh/anno

GESTIONE TECNICA IMPIANTO

La nostra ditta dopo i sei mesi di gestione gratuita dell'impianto è in grado di proseguire la gestione effettuando interventi, controlli, analisi, secondo le specifiche riportate ed installando il telecontrollo CID.

OPERAZIONI A NOSTRO CARICO

Gestione sistema telecontrollo, compreso il canone di telefonia cellulare

a) Controllo settimanale del funzionamento

- Generale impianto
- Singoli macchinari
- Rilevazione dati contaore macchine
- Rilevazione dati di portata
- Rilevazione dati volume fanghi in cono a 30'
- Rilevazione portate fango supero all'ispessitore
- Rilevazione eventuali disfunzioni
- Rilevazione dati consumi elettrici Kwh
- Verifica quadri comando
- Stesura Rapporto Esercizio con riporto di tutti i dati rilevati
- Riporto di tutte le operazioni effettuate
- Riporto delle operazioni da effettuare da parte Vostra

b) Controllo mensile completo

- Rilevazione dei dati di cui al punto a) ed inoltre:
- Rilevazione sull'ingresso di: PH - Conducibilità - Temperatura
- Rilevazione in deficit di: PH - Ossigeno Disciolto - Redox
- Rilevazione in ossidaz. di: PH - Ossigeno Disciolto - Redox
- Rilevazione sull'uscita di: PH - Conducibilità - Temperatura

c) Analisi di laboratorio mensili

- a. Sui campioni prelevati in ingresso per i parametri: PH – Solidi Sedimentabili – Solidi Sospesi – BOD5 – COD – Azoto Ammoniacale – Fosforo.
- b. Sui campioni prelevati in uscita per i parametri: PH – Solidi Sedimentabili – Solidi Sospesi – BOD5 – COD – Azoto Ammoniacale -Azoto Nitroso –Azoto Nitrico –Fosforo.
- c. Sui campioni fanghi prelevati in ossidazione per i parametri: secco a 105°C e 550°C
- d. Sui campioni fanghi prelevati in ricircolo per i parametri: secco a 105°C
- e. Analisi a microscopio sui campioni prelevati in ossidazione: nel caso di disfunzioni

d) Manutenzione macchine

- a. Cambio olio compressori
- b. Cambio filtri aria compressori
- c. Ingrassaggio cuscinetti
- d. Verifica usure e misurazione assorbimenti elettrici per i macchinari presenti in particolare:
- e. Pompe sommerse- pompe di circolazione-pompe dosatrici-motori elettrici-compressori aria
- f. Motoriduttori - valvole e saracinesche-distributori rotanti energia-cuscinetti- ralle-

e) Verifica parti elettriche e strumentazione

- a. Pulizia esterna apparecchiature
- b. Verifica mensile collegamenti elettrici
- c. Verifica dei dati registrati
- d. Taratura secondo modi e tempi prescritti dalla casa
- e. Controllo del serraggio collegamenti elettrici quadri
- f. Controllo bobine teleruttori, efficienza protezioni termiche e differenziali.

f) Relazioni trimestrali e consulenza

- a. Relazione trimestrale con riporto di tutti i dati rilevati nei rapporti esercizio
- b. Relazione con i dati elaborati con evidenziati i rendimenti depurativi, i carichi in Ingresso (BOD5), le caratteristiche in uscita, le portate in mc/g.
- c. Relazione con i parametri operativi di funzionamento biologico
- d. Relazione con i consumi elettrici, quantitativi fanghi disidratati
- e. Consulenza generale sul funzionamento impianto
- f. Consulenza per autorizzazioni nuovi allacci in fognatura
- g. Consulenza legale inerente l'impianto

OPERAZIONI A VOSTRO CARICO

- a) – pulizia area impianto, sfalcio erba, diserbo, derattizzazione
- b) – manutenzione area e accesso
- c) – asportazione materiale grigliato e stacciato
- d) - trasporto, smaltimento fanghi, tenuta registri
- e) – fornitura energia elettrica
- f) - fornitura acqua di rete per pulizia e flussaggi
- g) – fornitura eventuali reagenti e coadiuvanti
- h) – operazioni di manutenzione straordinaria
- i) – guardiania e controllo intrusione di terzi non autorizzati
- l) – quanto non di nostra pertinenza
- m) – predisposizione dei mezzi necessari alla prevenzione e sicurezza previsti per legge