



S.A.P.N.A.

Sistema Ambiente Provincia di Napoli
S.p.A. a socio unico

**COMUNE DI
GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)**

-- STIR DI GIUGLIANO IN CAMPANIA --

PROGETTO PRELIMINARE

**INTERVENTI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E
ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI
TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE**

ELABORATO N.: R.01	TITOLO: Relazione generale				
SCALA:	Rev.	Data			
	00	Settembre 2014			Emissione

DIRETTORE TECNICO:	Ing. Andrea Abbate
GRUPPO DI PROGETTAZIONE:	Ing. Cristina Caramiello Ing. Giovanni Romano Ing. Gaetano Vitiello

**S. A. P. NA.**

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

**RELAZIONE GENERALE
IMPIANTO DEPURAZIONE**

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

**PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014**

RELAZIONE GENERALE

**S. A. P. NA.**

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

**RELAZIONE GENERALE
IMPIANTO DEPURAZIONE**

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

**PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014**

INDICE

1 – PREMessa.....	3
2 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	5
4 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO A SEGUITO DELL'INTERVENTO.....	6
5 – REALIZZAZIONE DI ALCUNE OPERE FOGNARIE.....	8
6 – PARAMETRI DI PROGETTO	9
7 – LIMITI DI EMISSIONE	9
8 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE.....	9

**S. A. P. NA.**

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

**RELAZIONE GENERALE
IMPIANTO DEPURAZIONE**

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

**PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014**

1 – PREMessa

Il presente documento, costituente la Relazione Generale del Progetto Preliminare relativo ai lavori di “Rifunionalizzazione e adeguamento dell'impianto di trattamento acque reflue tecnologiche presso lo STIR di Giugliano in Campania” è stato redatto in conformità a quanto stabilito dall'art. 25 del D.P.R. 207/2010.

L'intervento in oggetto ha lo scopo di adeguare l'impianto di depurazione a servizio dello Stabilimento di Tritovagliatura ed Imballaggio Rifiuti di Giugliano in Campania, mai entrato in funzione e vandalizzato nel corso degli anni, affinché si possa ottenere il rispetto dei limiti di emissione previsti dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06.

All'impianto vengono convogliate le acque reflue provenienti dallo spurgo degli scrubber, dal drenaggio dei biofiltri, dal lavaggio e bonifica degli automezzi addetti al trasporto e le acque colatiche provenienti dagli edifici avanfossa, selezione e raffinazione.

L'impianto di depurazione nell'attuale configurazione presenta notevoli limiti di trattamento in quanto non è dotato di trattamento secondario di ossidazione biologica e rimozione dei nutrienti (azoto e fosforo) e le opere elettromeccaniche a corredo dell'impianto sono per la maggior parte non funzionanti e pertanto da ripristinare.

L'impianto esistente verrà quindi convertito in un impianto a fanghi attivi del tipo denitro-nitro seguito da un trattamento di chiariflocculazione per la rimozione dei solidi sospesi.

Tale scelta progettuale è giustificata da motivi gestionali in quanto dopo l'intervento l'impianto avrà lo stesso lay-out impiantistico dell'impianto di depurazione a servizio dello STIR di Tufino.

Gli elaborati progettuali, redatti in conformità all'art.17 del DPR 207/2010, sono costituiti da:

RELAZIONI			
Progr.	N° Elab.	Descrizione	
1	R.01	Relazione generale	
2	R.02	Studio di prefattibilità ambientale	
3	R.03	Calcolo sommario della spesa	
4	R.04	Quadro economico	
5	R.05	Cronoprogramma	
6	R.06	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei PSC	
7	R.07	Disciplinare tecnico	
ELABORATI GRAFICI			
Progr.	N° Elab.	Descrizione	Scala
8	E.01	Corografia	1:10.000
9	E.02	Planimetria Stato di fatto: STIR	1:500
10	E.03	Planimetria Stato di fatto: rete acque pluviali e di piazzale, nere e	1:500



S. A. P. NA.

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

**PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014**

		tecnologiche	
11	E.04	Planimetria Stato di fatto: impianto depurazione	1:25
12	E.05	Schema impianto esistente	-
13	E.06	Planimetria di progetto	1:500
14	E.07	Schema impianto di progetto	-

2 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto di tritovagliatura ed imballaggio rifiuti è situato nella zona ASI del comune di Giugliano (NA). Il territorio di inserimento del complesso produttivo è a destinazione d'uso prevalentemente industriale.

L'impianto è riportato in Catasto al Foglio n. 26, Particella n. 356 del Comune di Giugliano.

L'insediamento industriale è ubicato in area classificata dal Comune di Giugliano in Campania come area Industriale (Zona VI ai fini della zonizzazione acustica).

In particolare, le opere in progetto risultano ubicate sull'aria libera adiacente il bacino di chiariflocculazione, così come evidenziato nella figura seguente.



Si anticipa sin d'ora che a seguito delle verifiche dimensionali condotte nei successivi paragrafi l'area di proprietà, attualmente recintata, risulta sufficiente alla realizzazione delle opere di ampliamento e completamento. Non risultano pertanto modificati gli attuali vincoli urbanistici e territoriali presenti.

 <p>S. A. P. NA. Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133 Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091 Società soggetta al coordinamento e controllo della Provincia di Napoli.</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE</p>
<p>LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)</p>	<p align="center">PROGETTO PRELIMINARE SETTEMBRE 2014</p>

Il recapito finale delle acque depurate avviene nel tratto fognario di pertinenza dell'area ASI che corre sotto la strada esterna che lambisce l'impianto.

L'incremento di portata immessa del tratto fognario non pregiudicherà le condizioni idrauliche della condotta.

3 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Le acque reflue prodotte presso l'impianto vengono convogliate dal sistema fognario ad una vasca identificata come **vasca di accumulo ed omogeneizzazione** in CLS. È presente una seconda vasca separata che invece raccoglie lo scarico del controlavaggio biofiltri (cfr. *Figura 1*). Tali vasche sono dotate di un sistema di controllo livelli e le acque, opportunamente omogeneizzate, sono inviate alle successive tre vasche di reazione dove si attua il processo di depurazione mediante condizionamento chimico-fisico, che prevede:

- fase di coagulazione, durante la quale si favorisce la formazione in fiocchi delle sostanze sospese inquinanti. L'aggiunta di coagulante - in genere carbone attivo e cloruro ferrico -, infatti, provoca la neutralizzazione delle forze di repulsione fra le sostanze sospese e ne facilita l'agglomerazione in fiocchi;
- fase di basificazione, dove si regola il pH della soluzione, mediante il dosaggio di soda caustica;
- fase di flocculazione, o chiari-flocculazione, dove si favorisce ulteriormente la crescita dei fiocchi formati nelle precedenti reazioni chimiche, attraverso il dosaggio di polielettrolita anionico in condizioni di moderata miscelazione. In tali condizioni viene favorita la crescita dei fiocchi formati nella precedente sezione.

Dopo l'aggiunta dei reagenti chimici (condizionamento chimico) il refluo così precedentemente trattato raggiunge per gravità l'ultima vasca dell'impianto di depurazione identificata come vasca a pacchi lamellari. In questa vasca l'acqua risale in superficie e attraverso uno specifico percorso viene inviata allo scarico, mentre i fiocchi più pesanti precipitano sul fondo della vasca andando a costituire i fanghi di depurazione. La geometria della vasca è studiata in modo tale da ottenere la separazione dei solidi sospesi presenti nell'acqua giocando sull'inversione di velocità del flusso e quindi sulla differenza di densità fra i due componenti della miscela.

I fanghi accumulati sul fondo della vasca a pacchi lamellari vengono estratti automaticamente mediante una pompa e inviati, previo dosaggio di polielettrolita cationico, prima ad un ispessitore e successivamente a una filtro-prensa, il cui obiettivo principale è quello di consentire una notevolissima riduzione di volume e del peso del fango.



S. A. P. NA.

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti, 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014



Figura 1 - Schema di trattamento prima dell'intervento

4 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO A SEGUITO DELL'INTERVENTO

L'impianto, mai entrato in esercizio, è stato nel corso degli anni vandalizzato. Per la corretta gestione dell'impianto è dunque sorta la necessità di eseguire interventi di funzionalizzazione delle opere civili e delle opere elettromeccaniche asservite al ciclo di depurazione e messa a norma dell'impiantistica secondo la normativa vigente sulla sicurezza del lavoro.

La SAP.NA per assumere la gestione dell'impianto ha messo inoltre in evidenza la necessità di eseguire interventi di ampliamento con l'inserimento del trattamento di tipo biologico a fanghi attivi, con lo scopo di ottenere un refluo con una concentrazione di sostanza organica, in particolare azotata, drasticamente ridotta dall'azione dei microrganismi coinvolti nel processo di assimilazione e degradazione della sostanza stessa. Ciò al fine di ottenere il conseguimento degli standard di qualità sull'effluente depurato fissati per il recapito nel corpo idrico ricettore.

Alla luce di questo intervento il refluo, dalla vasca di omogeneizzazione/equalizzazione e sollevamento confluirà nella vasca di ossidazione biologica e quindi in quella di sedimentazione e solo successivamente nelle tre vasche di condizionamento chimico precedentemente descritte, così come riportato in Figura 2.



S. A. P. NA.

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014



Figura 2 Schema di trattamento dopo l'intervento

Vasca di denitrificazione

Il refluo riportato al pH ottimale per lo sviluppo della flora batterica viene indirizzato in un primo comparto a regime anossico, ovvero in ridotta presenza di ossigeno disciolto nel quale vengono agevolate le reazioni di denitrificazione.

In questa vasca è previsto un miscelatore lento sommerso la cui funzione sarà quella di mantenere in sospensione le particelle del fango della miscela. Si instaurano così condizioni anossiche di carenza di ossigeno disciolto che inducono i batteri ad operare la denitrificazione.

È prevista inoltre la predisposizione di un distributore di aria nel caso fosse necessario un surplus di ossigeno per i fenomeni di ossidazione aerobia occorrenti nella vasca successiva.

 <p>S. A. P. NA. Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133 Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091 <i>Società soggetta al coordinamento e controllo della Provincia di Napoli.</i></p>	<p>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE</p>
<p>LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)</p>	<p>PROGETTO PRELIMINARE SETTEMBRE 2014</p>

Vasca di ossidazione biologica e nitrificazione

In questa sezione si svolgono le reazioni di ossidazione delle molecole organiche e dell'azoto ammoniacale; infatti l'azoto ammoniacale viene ossidato per via biologica a nitriti quali a loro volta possono essere ulteriormente ossidati a nitrati (ancora per via biologica).

I batteri che operano l'ossidazione biologica sopra descritta, per la trasformazione dei composti organici e ammoniacali in nitrati e composti ossidati più semplici, sono di tipo autotrofo e strettamente aerobi pertanto è prevista l'introduzione di aria tramite un sistema di soffianti e diffusori spugnosi in grado di garantire il fabbisogno di ossigeno necessario allo svolgimento dei processi biologici sopra descritti.

Sollevamento e rilancio acque chiarificate e fanghi

In questa sezione si ottiene la separazione del fango dall'acqua chiarificata. si tratta di un sedimentatore circolare a sezione troncoconica dotato di ponte raschia fanghi a trazione periferica.

Per il rilancio della biomassa all'ossidazione e l'allontanamento del fango di supero saranno utilizzate pompe monovite.

Il ponte raschiatore prevede uno scum box per la raccolta dei fanghi di superficie. Questi vengono raccolti in un pozzetto interrato e da qui, tramite pompe sommerse indirizzati al trattamento fanghi.

Le acque chiarificate vengono convogliate tramite pompe sommerse al trattamento chimico fisico.

Dosaggio reattivi al trattamento biologico

Come coadiuvanti dei processi di degradazione biologica è previsto l'utilizzo dei seguenti nutrienti - condizionati che vengono dosati automaticamente nelle vasche di reazione a fanghi attivi:

- carbone attivo: è prevista la preparazione di una sospensione di carbone attivo e acqua da dosare in vasca di ossidazione tramite pompe automatiche. Il dosaggio di carbone attivo è in grado di esaltare il rendimento dell'impianto aumentando le rese depurative in termini di frazione organica. È inoltre indicato per aumentare il tenore di biomassa attiva in vasca;
- Sali nutrienti e carbonio organico: è prevista la predisposizione di un sistema per il dosaggio di nutrienti esterni in grado di riportare il rapporto BOD:N:P dell'effluente trattato nei valori ottimali per la degradazione organica 100:5:1. Tale dosaggio dovrà essere effettuato in relazione all'effettiva caratteristica del refluo trattato.

5 – REALIZZAZIONE DI ALCUNE OPERE FOGNARIE

Allo stato attuale le acque reflue provenienti dai servizi igienici sono convogliate in una fossa settica che periodicamente viene svuotata e i reflui inviati a smaltimento. Al fine di trattare anche le acque nere nell'impianto da realizzare, in modo da garantire alla vasca a fanghi attivi anche un adeguato carico organico in ingresso, è necessario collegare la rete delle acque nere alla rete delle acque tecnologiche.

**S. A. P. NA.**

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico
Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133
Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli
Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091
**Società soggetta al coordinamento e controllo della
Provincia di Napoli.**

**RELAZIONE GENERALE
IMPIANTO DEPURAZIONE**

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO
DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA
(NA)

**PROGETTO PRELIMINARE
SETTEMBRE 2014**

Ciò sarà realizzato mediante la posa in opera di nuove tubazioni che andranno a confluire nel primo pozzetto della rete acque tecnologiche che si incontra in corrispondenza del piazzale tra l'avanfossa e il capannone denominato ex MVA.

La posa in opera comprende anche tutti i lavori di scavo, smantellamento stradale, rinterro e successiva riasfaltatura.

6 – PARAMETRI DI PROGETTO

L'impianto di trattamento acque reflue è stato dimensionato tenendo presente i seguenti parametri progettuali:

- **Dati di funzionamento:** 18 h/d, 365 d/anno
- **Portata di esercizio:** 15 m³/h
- **Portata di progetto:** 15 m³/h

Di seguito sono riportati i valori dei diversi parametri di inquinamento in termini di apporti complessivi giornalieri:

Parametro	Valore medio (mg/l)	Valore massimo (mg/l)
Solidi sospesi	200	400
BOD₅	400	600
COD	900	1.000
Oli	20	20
pH	6	8
N-NH₃	20	20
PPAS	2	2

7 – LIMITI DI EMISSIONE

Il funzionamento dell'impianto nel suo complesso sarà tale da garantire per i liquami depurati, in ogni condizione di carico, il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06.

8 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

Il processo a fanghi attivi rappresenta, in una versione ridotta ma notevolmente accelerata, il fenomeno naturale di rimozione biologica delle sostanze organiche ad opera dei microrganismi che utilizzano il

 <p>S. A. P. NA. Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a Socio Unico Sede Legale in P.za Matteotti , 1 – 80133 Sede Operativa in Via Ferrante Imparato, 198 – 80146 Napoli Tel. 081 5655001 - Fax 081 5655091 <i>Società soggetta al coordinamento e controllo della Provincia di Napoli.</i></p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DEPURAZIONE</p>
<p>LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE TECNOLOGICHE C/O STIR GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)</p>	<p align="center">PROGETTO PRELIMINARE SETTEMBRE 2014</p>

substrato carbonioso e l'azoto per il loro metabolismo ottenendo, così, nuova biomassa e l'energia necessaria per la vita.

Il trattamento biologico integrato a due stadi consiste, nella sua unitarietà, in un processo di denitrificazione seguito da una nitrificazione ed ossidazione del carbonio organico.

Nella fase di denitrificazione, viene interrotta l'alimentazione di ossigeno e si attiva il sistema di miscelazione in modo che l'ambiente sia mantenuto privo di ossigeno disciolto (condizioni anossiche) per consentire l'attivazione dei batteri eterotrofi denitrificanti. In tali situazioni, venendo a mancare l'apporto esterno di ossigeno, la biomassa utilizza la capacità ossidativa dei nitrati provenienti dal ricircolo della miscela aerata, consentendo la riduzione di quest'ultimo ad azoto gassoso, che viene ceduto all'ambiente atmosferico. Il processo avviene sfruttando come fonte di carbonio quello contenuto nel liquame grezzo.

La successiva fase di nitrificazione, prevede che l'ambiente sia mantenuto in condizioni aerobiche per mezzo di un adeguato sistema di aerazione che, oltre a fornire l'ossigeno necessario al processo di ossidazione dell'ammoniaca e della sostanza organica, mantenga la concentrazione di ossigeno disciolto in vasca intorno a 2 mg/l. Il processo biologico di nitrificazione avviene grazie allo sviluppo di una flora batterica aerobica di tipo autotrofo che opera l'ossidazione dell'azoto ammoniacale (NH₄) ad azoto nitrico ed utilizza come fonte di carbonio la CO₂ contenuta nei liquami.

Le velocità di crescita dei batteri autotrofi sono piuttosto basse e variano al variare della temperatura. Per questo, la nitrificazione si ottiene soltanto quando il tempo di ritenzione dei solidi nel sistema (età del fango) è sufficientemente elevato per permettere lo sviluppo dei batteri nitrificanti. Parallelamente alla nitrificazione, poi, avviene anche l'ossidazione del carbonio organico contenuto nei liquami influenti (BOD₅ e COD) ad opera dei batteri eterotrofi aerobi.

La depurazione biologica dei liquami provoca un abbattimento parziale del fosforo presente in entrata all'impianto. E' stata quindi prevista la possibilità di rimuovere il fosforo per via chimica fino ad un valore di 0,5 mg/l. Simultaneamente al processo di ossidazione si potrà procedere dunque alla co-precipitazione dei fosfati mediante aggiunta di cloruro ferrico in soluzione come coagulante da dosare in vasca di ossidazione, se necessario. Questo reattivo, oltre a richiedere bassi dosaggi (3,6 kgFe/kgP da rimuovere), favorisce i fenomeni di adsorbimento e bioflocculazione, producendo un fango con ottime caratteristiche di sperimentabilità e stabilità; inoltre, esso si adatta bene all'ambiente pressoché neutro del reattore biologico e non genera quantità eccessive di fango chimico.

La miscela aerata proveniente dalla vasca di ossidazione passa poi alla fase di sedimentazione secondaria, dove per effetto della decantazione la fase liquida si separa dai fiocchi di fango i quali subiscono un parziale ispessimento.
