

DOCUMENTO DI CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO (ART. 66 DLGS 50/2016)

PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI CORRETTIVI DEI SUOLI AGRARI DA BIOMASSA IN SOSPENSIONE ACQUOSA PRESSO GLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE DI SAN GIULIANO EST E PESCHIERA BORROMEO

1. DENOMINAZIONE STAZIONE APPALTANTE

Gruppo CAP (Cap Holding S.p.a. ed Amiacque s.r.l. soggetta a direzione e coordinamento da parte di Cap Holding s.p.a., Assago (Mi), Via del Mulino, 2 – Ufficio U10 - 20090).

2. ATTIVITÀ ESERCITATA: art. 117 (acqua) del d.lgs. n. 50/2016 – Servizio idrico integrato.

INDIVIDUAZIONE DEL FABBISOGNO

Gruppo CAP (di seguito anche solo Amministrazione) ha la necessità di produrre fertilizzanti correttivi dei suoli agrari da biomassa in sospensione acquosa presso gli impianti di depurazione di San Giuliano Est e di Peschiera Borromeo, come dettagliato al successivo paragrafo 6.

Codesta Amministrazione ha ricevuto una proposta per la produzione di fertilizzanti correttivi dei suoli agrari da biomassa in sospensione acquosa presso gli impianti di depurazione di San Giuliano Est e di Peschiera Borromeo, secondo metodologia esclusiva tutelata da brevetto *“Procedimento per il trattamento di materiali biologici propri del ciclo di depurazione delle acque reflue”*.

3. CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO

L’Amministrazione intende promuovere un’indagine conoscitiva di mercato ai sensi dell’art. 66 del d. lgs n. 50/2016 mediante una consultazione preliminare rivolta ad operatori economici nazionali ed internazionali qualificati a dimostrare la praticabilità di eventuali soluzioni alternative che possano soddisfare gli stessi bisogni della proposta ricevuta avendone caratteristiche tecniche ed economiche equivalenti o migliorative.

È da precisare sin d’ora che lo scopo ricognitivo che caratterizza l’indizione della presente consultazione preliminare di mercato non darà luogo ad alcun diritto in capo agli operatori economici che esprimano il loro interesse a parteciparvi, ma prefigura la volontà per l’Amministrazione di reperire informazioni e conoscenze sul mercato di riferimento in grado di soddisfare il fabbisogno individuato **tramite fornitori o soluzioni alternative**, nel pieno rispetto dei principi di non discriminazione, trasparenza e concorrenza. La “consultazione preliminare di mercato” non comporta quindi il riconoscimento di alcuna forma di compenso, in qualunque modo denominato, relativamente alla partecipazione alla stessa. Con la “consultazione preliminare di mercato” non è indetta alcuna procedura di affidamento e – per questo motivo – non sono previste graduatorie, attribuzione di punteggio o altre classificazioni di merito. Ugualmente, la “consultazione preliminare di mercato” non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l’amministrazione che si riserva la facoltà di seguire anche altre forme di affidamento.

Pertanto, il presente avviso è da intendersi come un'indagine conoscitiva finalizzata esclusivamente a verificare soluzioni alternative alla la metodologia esclusiva tutelata da brevetto "Procedimento per il trattamento di materiali biologici propri del ciclo di depurazione delle acque reflue" – n. concessione 1.426.165 del 2 dicembre 2016 per il servizio di produzione di fertilizzanti correttivi dei suoli agrari da biomassa in sospensione acquosa presso gli impianti di depurazione di San giuliano Est e di Peschiera Borromeo ", nel pieno rispetto dei principi di pubblicità e trasparenza e non discriminazione.

Qualora ne ricorrano i presupposti di cui all'art. 125 del d. lgs. n. 50/2016, l'amministrazione si riserva di procedere con procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara.

4. PUBBLICITÀ

Il presente avviso viene pubblicato sul sito internet del Gruppo Cap www.gruppocap.it nell'apposita sezione "FORNITORI E GARE/GARE IN CORSO".

5. OGGETTO E OBIETTIVI DELLA PROPOSTA RICEVUTA

Il Gruppo CAP gestisce n. 61 depuratori, ubicati nel territorio delle province di Milano, Monza-Brianza, Pavia, Varese.

In data 5 novembre 2017 Gruppo CAP ha ricevuto una proposta per la produzione di fertilizzanti correttivi dei suoli agrari da biomassa in sospensione acquosa presso gli impianti di depurazione di San Giuliano Est e di Peschiera Borromeo secondo metodologia esclusiva tutelata da brevetto "Procedimento per il trattamento di materiali biologici propri del ciclo di depurazione delle acque reflue – n. concessione 1.426.165 del 2 dicembre 2016".

La proposta ricevuta, nello specifico, prevede:

- installazione presso i suddetti impianti di depurazione di due differenti set di apparecchiature per il trattamento di biomassa in sospensione acquosa a monte del processo di disidratazione comprensive di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e le vasche di stoccaggio/miscelazione necessarie per:
 - ✓ l'alimentazione di un reattore chimico con materiale (fanghi di depurazione) allo stato fluido, ovvero con un tenore di sostanza secca non superiore al 5% in peso per ottimizzare la miscelazione e l'attuazione del processo
 - ✓ il condizionamento alcalino del materiale biologico di partenza e la formazione di un materiale biologico contenente proteine idrolizzate
 - ✓ la neutralizzazione della massa biologica attraverso aggiunta di CO₂ con generazione di una miscela di sostanza organica denominata carbonato di calcio di defecazione utilizzabile (dlgs 75/2010) come correttivo di suoli agrari acidi o subacidi, sodici ed argillosi particolarmente diffusi nell'area centrale ed occidentale della Regione Lombardia
 - ✓ lo stoccaggio di prodotto fertilizzante solido post disidratazione

Gli schemi di flusso della soluzione tecnica proposta, tutelata da specifico brevetto, vengono riportati in allegato A

- **La soluzione proposta garantisce i seguenti benefici:**
 - ✓ Massimizzazione del contenuto di fosforo nella frazione solida estratta e di conseguenza minori quantitativi di fosforo reintrodotti in linea acque;
 - ✓ La sanificazione completa dei flussi solidi generati in impianto grazie al trattamento con latte di calce;
 - ✓ La completa eliminazione di odori molesti rispetto a soluzioni standard di produzione di gesso di defecazione o carbonato di calcio di defecazione partendo da fanghi disidratati;
 - ✓ L'ottenimento di un fertilizzante correttivo dei suoli agrari ai sensi del d. lgs. n. 75/2010;
- **Il servizio richiesto comprende le seguenti attività:**
 - ✓ Ingegneria ed installazione a cura e spese del fornitore delle apparecchiature sopra elencate
 - ✓ Gestione delle apparecchiature installate
 - ✓ Gestione del fertilizzante prodotto, incluso il noleggio cassoni, il prelievo, trasporto e la collocazione dello stesso sul mercato previa gestione degli accordi con il settore agricolo
 - ✓ Implementazione di procedure analitiche di controllo ambientali ed agronomiche inclusive di analisi trasmesse alla Stazione Appaltante sia sul prodotto che sui terreni interessati dalla sua valorizzazione
- **Quantitativi oggetto del servizio proposto:**
 - ✓ Ai fini indicativi, viene di seguito riportata la stima della produzione di fanghi disidratati presso gli impianti di Peschiera Borromeo e San Giuliano Est in assenza dell'implementazione delle tecnologie proposte

Impianto di depurazione	Modalità di raccolta e ritiro	Quantità stimata (ton/anno) di fanghi disidratati
Peschiera Borromeo	2 cassoni scarrabili	14.260
San Giuliano Est	2 cassoni scarrabili	4.300

- **Durata stimata del servizio**
 - ✓ È intenzione dell'amministrazione ipotizzare una durata del servizio in via sperimentale pari a 2 anni.

6. PRESA VISIONE DEI LUOGHI

Gli operatori economici interessati alla presente "consultazione preliminare di mercato" dovranno prendere visione degli impianti di depurazione interessati prendendo appuntamento con la Segreteria Tecnica del Settore Fognatura e Depurazione al seguente contatto email: at_amiacque@legalmail.it entro e non oltre i cinque giorni naturali e consecutivi precedenti alla data fissata come termine massimo della presente consultazione preliminare del mercato.

Il sopralluogo di cui sopra rappresenta un requisito obbligatorio ai fini della presa in considerazione della proposta presentata.

7. CHIARIMENTI

l'Amministrazione si rende disponibile a fornire eventuali richieste di informazioni complementari e/o chiarimenti. Gli operatori economici interessati a ricevere chiarimenti possono i concorrenti possono trasmettere tali comunicazioni di richiesta, in lingua italiana, **al seguente indirizzo [p.e.c.: appalti.gruppocap@legalmail.it](mailto:appalti.gruppocap@legalmail.it) entro e non oltre il termine del quinto giorno lavorativo antecedente alla data di scadenza**, nonché al seguente indirizzo di posta elettronica ordinaria: ilaria.corbella@gruppocap.it

I chiarimenti saranno pubblicati sul sito internet aziendale. È pertanto esclusivo onere degli operatori economici interessati visitare il sito internet aziendale prima della spedizione del plico contenente la proposta, al fine di verificare la presenza di eventuali chiarimenti o precisazioni.

8. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLA PROPOSTA

Gli operatori economici interessati a rispondere “consultazione preliminare di mercato” di cui al presente avviso dovranno far pervenire apposita domanda, accompagnata dalla documentazione di cui al presente articolo, in un plico sigillato con qualsiasi mezzo idoneo a garantirne la segretezza, indirizzato ad Amiacque s.r.l. C/o CAP Holding s.p.a. – Via del Mulino, 2 – Palazzo U 10 – 20090 Assago (Mi), riportante il nominativo del mittente (indirizzo, codice fiscale, se trattasi di a.t.i. dovranno essere indicati tutti gli operatori economici facenti parte del raggruppamento, con le relative qualifiche) recante la dicitura:

“NON APRIRE – CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO PER LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI PRESSO GLI IMPIANTI DI SAN GIULIANO EST E PESCHIERA BORROMEO”.

In questo plico dovranno essere inserite altre due buste recanti esternamente le seguenti informazioni:

1. **BUSTA “A” – DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA,**
2. **BUSTA “B” – DOCUMENTAZIONE TECNICA.**

1. Nella **BUSTA “A” – DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA** dovrà essere inserita la seguente documentazione:

- A. **MANIFESTAZIONE DI INTERESSE**, da redigersi a cura del Legale Rappresentante dell'Impresa, utilizzando preferibilmente il modello allegato.

La domanda dovrà essere accompagnata da copia di un documento di riconoscimento del soggetto sottoscrittore.

- B. **DICHIARAZIONE**, resa ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, con la quale il Legale Rappresentante ovvero altro soggetto munito dei necessari poteri di firma, sulla base dei dati forniti dalla scrivente Società attesta:

- a. Il possesso dei requisiti di cui all'art. 80 del d. lgs. n. 50/2016;
- b. avvenuta esecuzione di analoghi servizi di produzione di fertilizzanti da fanghi biologici di depurazione nel triennio antecedente la data di pubblicazione della presente “consultazione preliminare di mercato”. *A tal fine il concorrente dovrà dichiarare committente, anno, descrizione del servizio e importo fatturato nel periodo in esame;*
- c. che i prodotti ottenibili attraverso le soluzioni proposte rientrano tra quelli definiti dalla normativa fertilizzanti (d. lgs 75/2010) garantendone la totale conformità;

la propria disponibilità a rendere alla stazione appaltante tutte le informazioni di cui al **“Protocollo analitico e operativo per la gestione della produzione di fertilizzanti”** (descritto successivamente)

per l'inserimento in portale web dedicato in maniera che la stessa possa pubblicare le informazioni in logica di massima trasparenza per potenziare il controllo della filiera in tutte le sue fasi;

2. Nella **BUSTA "B" – DOCUMENTAZIONE TECNICA**, dovrà essere allegata la seguente documentazione relativamente alla soluzione alternativa equivalente proposta:
- C. **RELAZIONE TECNICA**, sottoscritta dal Legale Rappresentante o da altro soggetto munito dei necessari poteri di firma, nella quale il candidato illustra la soluzione alternativa proposta **che dovrà avere caratteristiche tecniche ed economiche almeno equivalenti e alternative o comunque migliorative rispetto a quelle della proposta presentata** e per la quale dovranno essere descritte:
- le modalità amministrative, operative e procedurali attraverso le quali intende eseguire il servizio di che trattasi, con specifica indicazione:
 - degli schemi di flusso della soluzione tecnica proposta e della relativa documentazione descrittiva ed illustrativa
 - dei benefici ottenibili attraverso l'implementazione delle soluzioni proposte
 - delle componenti del servizio offerto
 - dei quantitativi di fanghi biologici trattabili attraverso le soluzioni proposte che non potranno essere inferiori a quelli del servizio proposto
- D. **Leaflet** e scheda tecnica delle soluzioni proposte comprensive di eventuali brevetti
- E. **Protocollo analitico e operativo per la gestione della produzione di fertilizzanti** comprensivo di
- a. dettagli sulle analisi che verranno effettuate sul prodotto fertilizzante (che non potranno essere inferiori in parametri e frequenza a quelle stabilite dalla normativa nazionale e regionale sui fanghi di depurazione) e sui terreni presso i quali verranno valorizzati i fertilizzanti
 - b. mappatura previsionale dei flussi di materia sui terreni agricoli presso i quali si intende valorizzare i fertilizzanti inclusa la descrizione dei criteri di verifica di idoneità dei terreni oggetto di spandimento e l'individuazione dei limiti di riferimento nei suoli a cui confrontare le concentrazioni delle sostanze analizzate

9. TERMINI PER LA PRESENTAZIONE DELLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

La documentazione di cui sopra dovrà essere presentata entro il termine perentorio fissato per le ore 14:00 del giorno **31.01.2018**.

10. COSTI ATTESI

I costi attesi dall'Amministrazione per il ciclo completo del servizio è indicativamente previsto in **€/ton di fango tal quale 75,50**, oltre I.V.A. di legge; lo stesso risulta essere comprensivo di tutte le analisi di controllo necessarie (sul prodotto e sui terreni), relazione agronomiche sui terreni individuati, reagenti per il processo, personale per la gestione, ed eventuale gestione dei registri di carico e scarico, i formulari di trasporto (nel caso si creassero dei rifiuti), la reportistica intercorrente tra l'appaltatore e il committente.

Una quota pari a circa il 20% dell'importo unitario di cui sopra è riferibile esclusivamente alle attività di noleggio cassoni, prelievo, carico e trasporto del prodotto.

11. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

- ▶ Il presente avviso, finalizzato ad una ricerca di mercato esplorativa, non costituisce proposta contrattuale e non vincola la stazione appaltante che sarà libera di avviare altre procedure.
- ▶ Il responsabile del procedimento è l'ing. Andrea Lanuzza.
- ▶ Tutta la documentazione inerente alla presente indagine dovrà essere redatta in lingua italiana, ovvero – se presentata in lingua diversa – accompagnata da traduzione asseverata.
- ▶ Le informazioni di carattere amministrativo potranno essere richieste all'Ufficio Appalti e *Procurement*, al seguente indirizzo p.e.c.: appalti.amiacque@legalmail.it

12. TRATTAMENTO DEI DATI

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196, si informa che:

- ▶ il trattamento dei dati ha la finalità di consentire l'accertamento dell'idoneità dei concorrenti a partecipare alla procedura di affidamento del servizio di cui si tratta;
- ▶ il trattamento dei dati personali avverrà presso gli Uffici di Amiacque s.r.l., con l'utilizzo anche di sistemi informatici, nei modi e nei limiti necessari per conseguire la finalità predetta, e sarà improntato a liceità e correttezza nella piena tutela dei diritti dei concorrenti e della loro riservatezza;
- ▶ il conferimento dei dati è obbligatorio per i soggetti che intendano concorrere alla gara;
- ▶ i dati conferiti possono essere diffusi nell'ambito degli uffici di Amiacque s.r.l. e comunicati ad altri enti pubblici (per es., Prefettura, Procura della Repubblica);
- ▶ agli interessati sono riconosciuti i diritti di cui all'art. 7 del D.Lgs. n.196/2003;
- ▶ l'eventuale accesso agli atti risulta disciplinato dagli artt. 13 e 79, commi 4 e 5-quater del D.Lgs. n. 163/2006, nonché dalla Legge n. 241/1990 e dal suo Regolamento di attuazione;
- ▶ ai sensi del D. Lgs. n. 196/2003 si informa che i dati forniti dalle imprese saranno da Amiacque s.r.l. trattati per le finalità connesse alla gara di cui al presente bando. Il Titolare del trattamento dei dati è il Presidente di Amiacque s.r.l.
- ▶ Il Responsabile del trattamento dei dati è il Direttore Generale.

Assago, 11 gennaio 2018

Il responsabile Settore Appalti e Contratti
Dott.ssa Laura Carpineti

Il documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e s.m.i. e norme collegate e sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

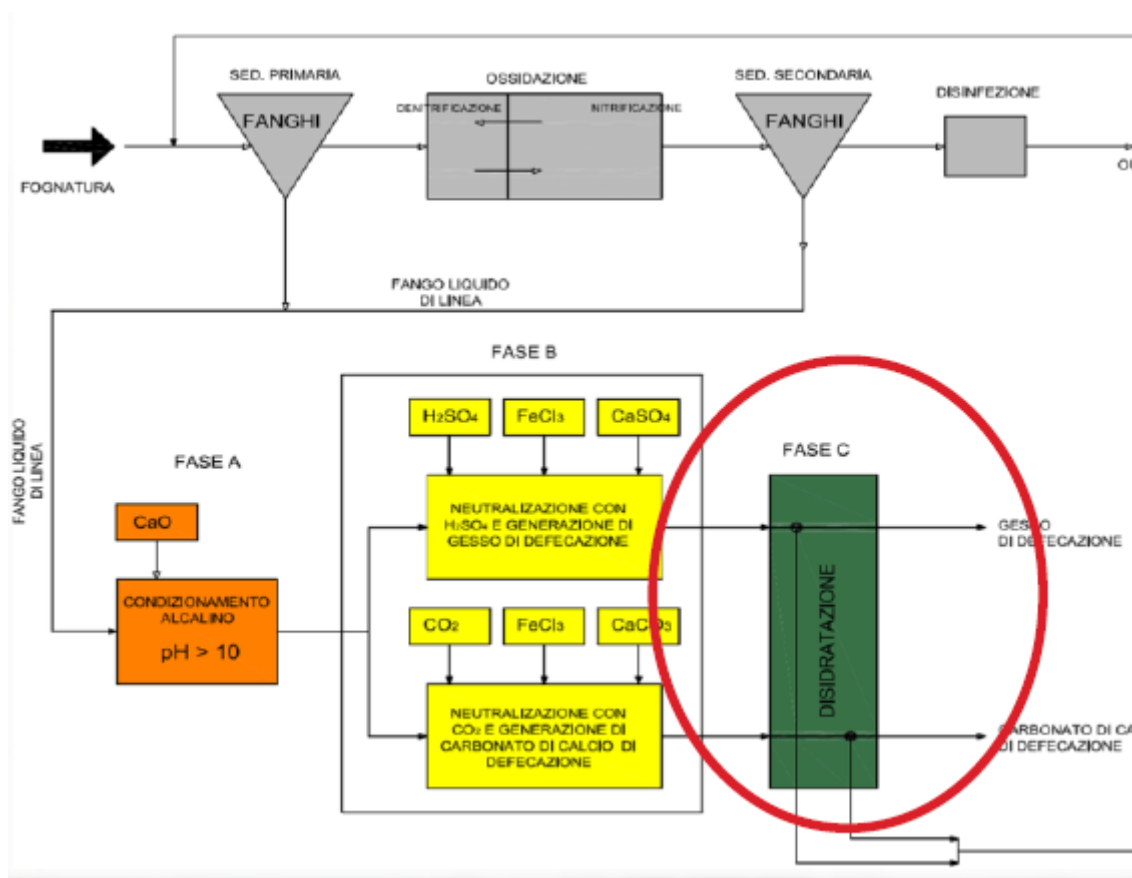
ALLEGATO A - PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI DA FANGHI DI DEPURAZIONE

La filiera di trattamento

L'obiettivo è quello di realizzare, una sezione (legata sia dal punto di vista tecnologico che funzionale all'esistente sistema di disidratazione dei fanghi) per la produzione di Fertilizzante correttivo (carbonato di calcio di defecazione) da fanghi biologici liquidi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane, valorizzando quindi quello che ad oggi risulta essere un rifiuto destinato a recupero in agricoltura, in un prodotto da destinare ad un riutilizzo diretto.

Partendo quindi dai fanghi biologici prodotti dall'impianto di depurazione stesso, le cui caratteristiche non solo sono idonee al recupero in agricoltura (ai sensi del d.lgs. 99/92) ma ben si prestano per le proprie caratteristiche e le basse concentrazioni di metalli anche per la produzione di fertilizzante (la cui normativa più stringente è regolamentata dal D.Lgs. 75/2010).

Le fasi **che andranno ad integrare le sezioni esistenti di disidratazione** saranno la A e la B riportate nel seguente schema e descritte nel paragrafo seguente:



Descrizione dettagliata del processo

Il procedimento per il trattamento di materiali biologici, quali, ad esempio, fanghi biologici di depurazione estratti dalla linea fanghi prima dei trattamenti di condizionamento e/o disidratazione (digestati e non) comprende le seguenti fasi:

FASE A: Condizionamento alcalino del materiale biologico di partenza, aggiungendo lo stesso con ossido di calcio (CaO) e formazione di un materiale biologico a $\text{pH} > 10$ contenente proteine idrolizzate e ione ammonio NH_4^+ in equilibrio con NH_3 .

Il materiale biologico di partenza è allo stato fluido, ovvero con un tenore di sostanza secca preferibilmente non superiore al 5%, e viene inviato, tramite pompa, all'interno di un primo reattore chiuso.

Un miscelatore interno al primo reattore mantiene la massa in forte agitazione. Tramite adatti mezzi di alimentazione viene introdotta una dose di calce viva (CaO) in polvere, proveniente da un silos, sino a raggiungere un $\text{pH} > 10$.

La quantità di calce viva è introdotta in funzione della percentuale di sostanza secca del materiale biologico di partenza e del grado di idrolisi voluta, preferibilmente da 0,5 a 4 kg di calce viva per ogni kg di sostanza secca di materiale biologico.

L'aggiunta di Ossido di Calcio determina una reazione esotermica che realizza, oltre l'innalzamento del pH, la sanitizzazione del materiale biologico dai diversi batteri patogeni in esso contenuti (clostridi, enterobatteriacee, ecc.). Il tempo di reazione della CaO è preferibilmente compreso fra 1 e 4 ore. Durante questo tempo avviene l'idrolisi delle proteine che vengono spezzate in peptoni ed amminoacidi.

Infatti la sostanza organica che costituisce i fanghi di depurazione è sinteticamente composta da proteine, lipidi e carboidrati. Inoltre essi posseggono una granulometria finissima e, quindi, chimicamente, possono avere tempi di reazione molto rapidi.

Le "trasformazioni" della sostanza organica interessano i composti complessi che si degradano a composti semplici, o a composti con un livello di complessità inferiore. Il trattamento con ossido di calcio causa la destrutturazione dell'azoto organico contenuto nei fanghi (generalmente sotto forma di proteine e polipeptidi), riducendo le proteine a peptoni ed amminoacidi, promuovendo in tal modo la successiva fase di mineralizzazione ad ammoniaca (NH_3) e ioni ammonio (NH_4)

FASE B (produzione di carbonato di calcio): Neutralizzazione della massa biologica, resa alcalina nella Fase A).

La biomassa liquida viene trasferita dalla fase A) alla fase B), mediante una pompa per liquidi densi.

il materiale biologico di partenza si è trasformato in una massa, avente un pH elevato, un tenore percentuale di azoto corrispondente alla sola quantità di azoto originariamente contenuta dalla biomassa di partenza, ma presente in forme differenti ed un'importante dotazione di sostanza organica.

La neutralizzazione viene effettuata tramite aggiunta di CO₂ con generazione di una miscela di sostanza organica denominata Carbonato di Calcio di defecazione, utilizzabile come correttivo di suoli agrari acidi, sodici, argillosi.

Dalla fase B) si genera invece una miscela di sostanza organica e carbonato di calcio (CaCO₃) la quale rientra nella definizione di "carbonato di calcio di defecazione" considerato uno tra i più completi ed efficaci correttivi di terreni agricoli.

Infine, per favorire la disidratazione nella successiva Fase C) viene incorporata per miscelazione una quantità di cloruro ferrico (FeCl₃) in soluzione al 40% preferibilmente compresa fra 50 e 100g per ogni kg di sostanza secca di FLPO di partenza.

FASE C: In questa fase il materiale biologico liquido è convogliato al sistema di disidratazione (centrifuga)

Il materiale biologico liquido, neutralizzato tramite CO₂ o H₂SO₄ nella precedente Fase B), contiene già i prodotti di demolizione delle proteine derivanti dalla denaturazione delle stesse operata dalla reazione con calce viva nella precedente Fase A). Contiene inoltre l'azoto ammoniacale che era già presente in partenza.

La disidratazione separa la biomassa fluida in due parti distinte: una parte solida ed una liquida. La parte solida, avente una percentuale di sostanza secca mediamente compresa fra 20 e 60% contiene principalmente sostanza organica e carbonato di calcio.

Detto materiale è, a questo punto del trattamento, un correttivo solido dei suoli agrari (carbonato di calcio di defecazione).

Esso viene scaricato al di fuori dell'impianto ed è pronto per essere impiegato sui suoli.

FASE D: La parte liquida derivante dalla centrifugazione del materiale biologico, di cui alla precedente Fase C), viene reimpressa in testa all'impianto di depurazione senza apportare variazioni sostanziali rispetto alle caratteristiche medie dei surnatanti di centrifuga che già attualmente vengono ricircolati in testa all'impianto (in particolare il carico di azoto totale e solidi sospesi non sarà superiore rispetto alla situazione esistente)

Tutte le fasi sono gestite in modo automatizzato per garantire il funzionamento in continuo della sezione di disidratazione.

Ambito di applicazione ed utilizzo

L'applicazione di questi correttivi corregge i suoli acidi; apporta sostanza organica, calcio disponibile, magnesio e migliora la struttura del suolo agrario.

La correzione del pH acido aumenta l'attività metabolica delle piante coltivate e quindi il loro fabbisogno nutritivo.

La correzione aumenta l'attività dei microrganismi nella fase di umificazione della sostanza organica labile, che verrà accelerata, ma nel contempo aumenta il ritmo di mineralizzazione dell'humus disponibile nel suolo.

Per questo motivo la formulazione di prodotto correttivo dei suoli comprende un'ampia percentuale di sostanza organica all'interno della quale sono presenti i macroelementi (azoto, fosforo, potassio e magnesio).

Il carbonato di calcio è particolarmente adatto nei terreni poveri di humus dove è opportuno effettuare concimazioni organiche. Inoltre la sostanza organica presente ha una funzione primaria e tende ad aumentare l'efficacia della correzione, perché adsorbe il calcio formando dei flocculi che rendono più grumosa la struttura del suolo, migliorando le sue caratteristiche fisiche. Inoltre la sostanza organica presente ha una funzione primaria e tende ad aumentare l'efficacia della correzione, perché adsorbe il calcio formando dei flocculi che rendono più grumosa la struttura del suolo, migliorando le sue caratteristiche fisiche.