



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	102009901768805
Data Deposito	29/09/2009
Data Pubblicazione	29/03/2011

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	03	D		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		

Titolo

SISTEMI INTEGRATIVI AL RECUPERO ALLA DEFOSFORIZZAZIONE E PREVENZIONE DELL'IDROGENO SOLFORATO DELLE ACQUE DI SCARICO DOMESTICHE

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE AVENTE PER TITOLO:
SISTEMI INTEGRATIVI AL RECUPERO, ALLA DEFOSFORIZZAZIONE E
PREVENZIONE DELL'IDROGENO SOLFORATO DELLE ACQUE DI SCARICO
DOMESTICHE

a nome di Pezone Luigi Antonio residente in Santa Maria Capua Vetere (CE), Via Caserta n.
5 Parco Verde, fabbr. 2, di nazionalità Italiana.

RIASSUNTO

Il sottoscritto, già titolare di un deposito di brevetto europeo, n. E P 1860072A2, dal titolo "phosphor removal from detergents wastewater and greywater recycling system for flushing toilets", che propone un importante trattamento preliminare, sintetizzato dallo stesso titolo, da effettuare nelle nostre abitazioni, ha studiato nuove soluzioni per migliorare il sistema. Le migliorie apportate sono: l'inserimento della filtrazione biologica nel processo di recupero e trattamento; l'utilizzo di soluzioni dosanti con bassissime concentrazioni degli additivi; l'utilizzo di aria compressa per le operazioni di pulizia dell'impianto; la modifica degli scarichi degli elettrodomestici. Con l'introduzione di queste integrazioni sarà più facile concepire degli impianti di risparmio idrico e prevenzione ambientale, universali, facilmente assemblabili, senza opere ingombranti che interferiscano con la progettazione strutturale dei fabbricati. Con questi impianti, grazie al risparmio idrico consentito, dalle nostre abitazioni uscirà meno acqua di scarico da depurare. Questa, conterrà una piccola percentuale di fango contenente in particolare il fosforo presente nei detersivi (non eliminabile con i processi biologici a fanghi attivi), che potrà precipitare nelle fosse Imhoff oppure nei futuri "sedimentatori combinati con trattamento fanghi" di zona, brevettati recentemente dallo stesso sottoscritto. La calce e il cloruro ferrico utilizzati nel trattamento, grazie alla posizione strategica delle nostre abitazioni, limiteranno, capillarmente, la formazione di idrogeno solforato e svolgeranno una azione antibatterica nelle fogne.

Pezone Luigi Antonio 

DESCRIZIONE

Il deposito di brevetto europeo del sottoscritto, citato nel riassunto, riguarda il trattamento delle acque di scarico domestiche ancora prive del carico organico dovuto agli scarichi dei wc, mediante il recupero nel pavimento, dove avviene la filtrazione, la decantazione, e il sollevamento in speciali maxicassette nelle quali si produce il condizionamento chimico, mirato alla rimozione del fosforo inorganico presente nei detergenti, e la prevenzione dell'idrogeno solforato, dovuta all'innalzamento del ph e all'azione antibatterica della calce e del cloruro ferrico. La successiva sedimentazione nelle stesse maxicassette, prima dello scarico in fogna, completa la prima fase del trattamento che crea dei fanghi sedimentabili, contenenti il fosforo, che con il normale processo biologico non sarebbero stati possibili. La seconda fase, deve avvenire in fosse Imhoff o altri sistemi di trattamento non distanti dalle abitazioni. Tra questi ultimi potrebbe esserci il sistema depositato in Italia il 15/09/2009 n. CE 2009A000008 dal titolo "Sistema combinato di sedimentazione, disidratazione, stabilizzazione chimica dei fanghi con polveri di calcio", che prediligerebbe un percorso fognario lineare e veloce, privo di pozzetti di qualsiasi genere, che favorirebbero i ristagni dei liquami. Per venire incontro a questa nuova esigenza, il sottoscritto, con questo deposito integra il progetto europeo con nuove innovazioni, che, comunque, consentono il completamento del ciclo di rimozione dei fanghi anche con le fosse Imhoff.

Ipotizziamo di proporzionare un impianto per una famiglia che consuma 1000 litri al giorno di acqua, stimando che riesca a trattare 900 litri ai fini del recupero e la prevenzione ambientale.

I dosaggi ipotizzati sono i seguenti: circa 50 mg/l di calcio e 40 mg/l di cloruro ferrico. La quantità di cloruro, con la sperimentazione, potrebbe anche ridursi, considerando che viene aggiunto al liquame prima che sia aggiunto il carico dei wc, che non si intende alterare, per non intaccare i successivi processi biologici. Con questo procedimento, affideremo alla calce il compito di elevare il ph, e al cloruro ferrico il compito di precipitazione. L'azione del



cloruro ferrico è molto rapida. Il prodotto, molto solubile in acqua, diventa insolubile a PH superiori a 6,5, formando fiocchi che inglobano le particelle sospese nell'acqua. Nel caso considerato, consumeremo $(900 \times 0,05) = 45$ gr/die di ossido di calce e 36 gr, di cloruro ferrico $(900 \times 0,04)$. Considerando che le portate delle pompe di sollevamento dell'acqua di recupero sono di $10 \text{ lt/min} = 600 \text{ lt/h}$; il tempo di funzionamento complessivo giornaliero è di 1,50 h $(900/600)$. Volendo usare, per il calcio, una soluzione dosante molto diluita che non lasci depositi nelle tubazioni anche negli anni (0,01%), non potendo utilizzare acqua potabile per la diluizione, che vanificherebbe il risparmio idrico, utilizzeremo per la diluizione la stessa acqua di recupero, prelevata dalle maxicassette di sciacquo. Per migliorare la qualità di questa acqua inseriremo nelle maxicassette dei filtri biologici in materiale plastico (Pacco lamellare) che consentono di accelerare il processo di sedimentazione utilizzando le tecniche ampiamente sperimentate nei processi di ossidazione con massa adesa, dove la grande superficie di contatto della struttura alveolare del filtro, consente il deposito delle sostanze sospese sulla superficie e la successiva precipitazione con l'aumento della massa depositata. Nel caso delle maxicassette si sfrutteranno le proprietà sperimentate, ma il distacco delle particelle adese dalla superficie del pacco non avverrà con l'appesantimento delle stesse ma per l'inversione del flusso nella cassetta, dovuto alla necessità di scaricare l'acqua trattata. Per il sistema ideato, è sufficiente che l'acqua sia prelevata appena al di sopra del pacco lamellare. Questa grandissima diluizione della calce avrà anche il vantaggio di consentire l'utilizzo di una pompa, di ricircolo e dosaggio, commerciale, di basso costo. Invece, per migliorare la miscelazione del cloruro ferrico, che viene immesso direttamente nella maxicassetta, sarà installata, nelle stesse, una elettropompa di agitazione dell'acqua funzionante simultaneamente alla pompa di sollevamento e a intervalli regolabili (fl3). Come nel progetto originale, si sono tenute ben separate le acque dei bagni da quelle della cucina, recuperando per la pulizia del wc soltanto quelle provenienti dai bagni. Ma, avendo introdotto

l'utilizzo dei pacchi lamellari, potremo, in emergenza, utilizzare una parte dell'acqua della cucina per la preparazione della soluzione dosante, che potrà essere immessa direttamente nella vasca di dissoluzione, tramite una elettrovalvola azionata dal contatto di minimo livello di un livellostato, posizionato nella stessa. Avendo nell'abitazione due pozzetti di sollevamento indipendenti con portata di 10 L./min, stabiliamo che, per avere un dosaggio abbastanza preciso, le pompe dosatrici del cloruro ferrico doseranno il prodotto quando funziona la rispettiva pompa di sollevamento. La coecla di alimentazione della calce, invece, essendo alimentata in c.c., avrà una doppia alimentazione, a 12 e a 24 V, in modo da dosare il doppio del quantitativo del prodotto nel caso in cui i due sollevamenti sono contemporaneamente in funzione. Essendo più raro il funzionamento contemporaneo, l'alimentazione standard sarà a 12 V. Ulteriori aggiustamenti potranno effettuarsi con valvole di regolazione sulla mandata delle pompe, della soluzione dosante, in funzione delle caratteristiche del circuito. Pertanto in condizioni standard, con alimentazione a 12 V, avremo per la calce, di 30 gr./h e per il cloruro ferrico, utilizzando una soluzione commerciale diluita al 40 %, il dosaggio orario sarà di 60 gr/h ($24 \cdot 100 / 40$). Considerando che il peso specifico della soluzione è di 1,42 kg/l la portata della pompa dosatrice sarà di 0,085 l/h ($1,42 \cdot 60 / 1000$) = 0.127 l/die. Si comprende facilmente che con 8 kg di calce ($45 \text{ gr} \cdot 180 \text{ giorni} = 8100 \text{ gr}$) e 20. litri di soluzione di cloruro ferrico ($0.127 \cdot 180 = 22.86 \text{ lt}$) una famiglia con consumo (medio alto) di 1000 litri al giorno avrebbe una autonomia semestrale negli approvvigionamenti degli additivi, con un piccolissimo impianto riportato nel disegno tav. "A" allegato. Dove si evidenzia che l'unica parte visibile dell'impianto è il monoblocco che avrà una dimensione massima 700*400*900 mm, nel quale saranno contenute tutte le apparecchiature di comando, controllo e dosaggio. Installabile all'intero o all'esterno dell'appartamento. Un'altra miglioria apportata è l'impiego dell'aria compressa per le operazioni di pulizia automatiche dell'impianto. Essendo l'impiego discontinuo tra un

utilizzo e l'altro, utilizzando un piccolissimo elettrocompressore con serbatoio, c'è tutto il tempo necessario per ripristinare l'accumulo di aria compressa necessaria, senza consumare acqua potabile e senza prevedere sistemi di pressurizzazione dell'acqua recuperata, sicuramente più costosi. Le operazioni da effettuare con il fluido in pressione nel progetto originale sono le seguenti:

- estrazione dei depositi decantati nei n. 2 pozzetti di sollevamento per mezzo di eiettori venturi; pulizia in controcorrente delle n.2 reti filtranti previste nella zona di aspirazione delle pompe di sollevamento, poste nella zona inferiore dei cilindri para schiuma. A queste, con il presente progetto, va aggiunta una ulteriore estrazione, sempre con un eiettoe venturi, da effettuare periodicamente nella vasca di preparazione della soluzione dosante, dove potrebbero formarsi dei depositi a causa dell'utilizzo di acqua non perfettamente pulita. Questi interventi saranno programmabili nel tempo a distanza di giorni l'uno dall'altro in funzione delle prove sperimentali, e dureranno pochi secondi. Saranno particolarmente utili in futuro, quando in Italia diventeranno una realtà i trituratori domestici, già accettati dal legislatore (Legge del 30/12/2008). Le caratteristiche del piccolo elettrocompressore, affiancato a un serbatoio da sistemare sotto alla struttura del dissolutore della calce come rappresentato nel disegno, sono le seguenti: Portata aria: 23 lt/min; capacità serbatoio di accumulo 5 lt; potenza motore 150W; alimentazione 220 V., 50 Hz; Pressione massima 6 bar.

Un'altra miglioria al sistema di recupero e trattamento delle acque domestiche, può venire dalla modifica del sistema di scarico degli elettrodomestici, che dovrebbero avere una valvola deviatrice servocomandata sullo scarico, in modo da deviare il flusso delle acque di scarico delle acque di lavaggio più sporche al collettore di raccolta della cucina e quelle di risciacquo più pulite a quelle dei bagni. Si riporta di seguito la legenda dei vari componenti del circuito riportati sullo schema della tav. "A":

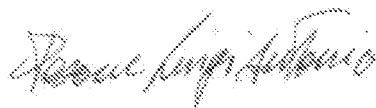
a) alimentazione acqua di rete (acquedotto) del fabbricato; a1) alimentazione di riserva per

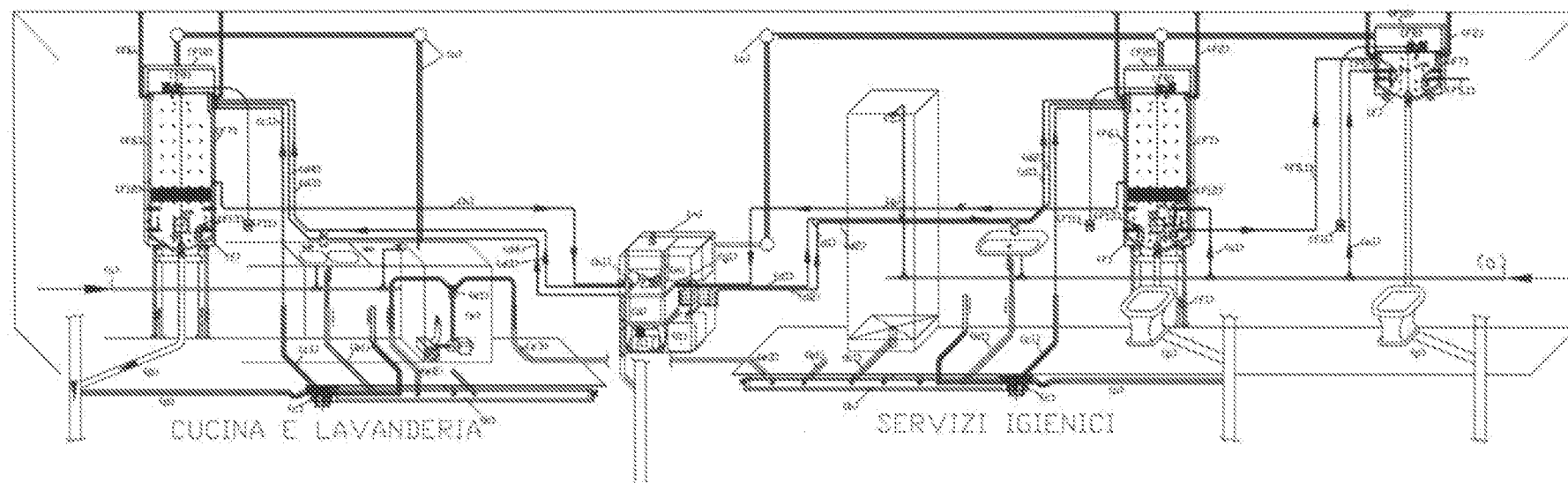
maxi e mini cassette, con acqua di rete; b) collettore di raccolta acque di scarico; b1) scarico generico; c) pozzetto di decantazione, filtrazione, e sollevamento acqua; c1) linea acqua sollevata alla maxicassetta; d) gruppo dissolutore del coagulante in polvere con n. 2 elettropompe dosatrici della soluzione preparata; d1-d2) linee soluzione dosanti dei servizi igienici; d3-d4) linee soluzioni dosanti della cucina; e) eventuale lavatrice o lavastoviglie modificata con valvola deviatrice (e1) sullo scarico per la separazione e l'impiego delle acque di lavaggio e risciacquo; f) nuove maxicassette e mini cassette di sciacquo; f1) struttura di sostegno inferiore; f2) tubo di fissaggio superiore; f3) oblò di ispezione e manutenzione (mimetizzato da un supporto porta piastrella estraibile); f4) valvola a galleggiante per alimentazione di riserva con acqua di rete; f5) elettropompa di alimentazione mini cassetta per secondo, terzo, wc. Ecc; f6) canaletto di alimentazione acqua di recupero e soluzioni dosanti f7) scarico di troppo pieno; f8) gruppo di azionamento scarico (azionabile manualmente ed elettricamente); f9) otturatore sferico; f10) vano di contenimento gruppo di comando (mimetizzato da un supporto porta piastrelle estraibile); f11) pulsante di azionamento scarico (elettrico o manuale); f12) filtro biologico in materiale plastico (pacco lamellare); f13) elettropompa di agitazione; g) linea principale di alimentazione dissolutore con acqua di recupero con elettrovalvola di intercettazione (g1); h) linea di riserva per alimentazione dissolutore con acqua di recupero con elettrovalvola di intercettazione (h1); i) elettropompa dosatrice coagulante liquido (cloruro ferrico); il) serbatoio coagulante liquido; l) elettrocompressore con serbatoio di accumulo affiancato; m) quadro elettrico di comando; n) involucro di contenimento gruppi di dosaggio (accessibile solo al gestore); o) cassette di derivazione e tubi di collegamento impianto elettrico; p) scarico in fogna;

Prova per il tecnico *DA*

RIVENDICAZIONI

- 1) Originalità del concepimento di una filtrazione biologica con pacchi lamellari in materiale plastico nell'ambiente domestico e in particolare nelle maxicassette di sciacquo già concepite dal sottoscritto.
- 2) Originalità della deviazione di flusso delle acque di scarico degli elettrodomestici con l'introduzione una elettrovalvola a tre vie collegata al programma di lavaggio, che devia il percorso di scarico, nella fase di risciacquo, convogliando le acque verso il collettore delle acque da recuperare.
- 3) Originalità dell'utilizzo di un mini elettrocompressore, con serbatoio di accumulo affiancato per occupare meno spazio in altezza, sistemato sotto il dissolutore della calce, da utilizzare per le operazioni automatiche, programmabili, di pulizia dell'impianto.
- 4) Originalità dell' utilizzo nell' impianto di recupero delle mini cassette di sciacquo della capacità di circa 20lt concepite con lo stesso sistema delle maxicassette, che consentono più agevolmente l'alimentazione con acqua di recupero dei secondi e terzi bagni, mediante il collegamento in cascata, alimentato da una apposita elettropompa.
- 5) Originalità dell'utilizzo di una soluzione dosante con una bassissima percentuale di calcio, molto al di sotto della bassa soglia di solubilità in acqua (1,7 gr/ L), in modo da poter utilizzare apparecchiature di pompaggio molto economiche, facilmente reperibili sul mercato.
- 6) Originalità dell' utilizzo della stessa acqua recuperata per la preparazione della soluzione dosante. Prelevando la stessa dalle maxicassette, poco al di sopra del pacco lamellare di filtrazione biologica.
- 7) Originalità del concepimento di un gruppo monoblocco contenente tutte le apparecchiature di comando e controllo del sistema di rimozione del fosforo dalle acque di scarico e il recupero delle acque grigie domestiche: mini dissolutore di calce, pompe dosatrici, mini elettro compressore, elettrovalvole, quadro elettrico. Esso può essere sistemato all'interno o all'esterno dell'appartamento





TAV. "A" - SCHEMA IDRAULICO IMPIANTO DOMESTICO DI RECUPERO ACQUA PER PULIZIA WC,
PRECIPITAZIONE FOSFORD E PREVENZIONE IDROGENO SOLFORATO NELLE ACQUE DI SCARICO

Progetto d'ingegnere