COMUNE DI MONTELLA

(Provincia di Avellino)

SETTORE III: TECNICO

SERVIZIO N°3: Urbanistica, Edilizia, Territorio, Ambiente, Protezione Civile

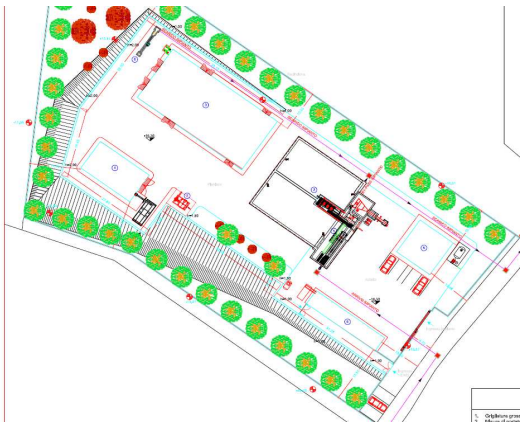
SERVIZIO N.1: AMMINISTRATIVO

OGGETTO: GESTIONE TECNICA E MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE, CON MODULI MBR, SITO ALLA LOCALITA' STRATOLA DEL COMUNE DI MONTELLA.

****

GESTIONE TECNICO OPERATIVA E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE COMUNALE CON MODULI MBR

RELAZIONE TECNICA E PREVENTIVO DI SPESA



IL RUP
Arch.Bruno Di Nardo

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

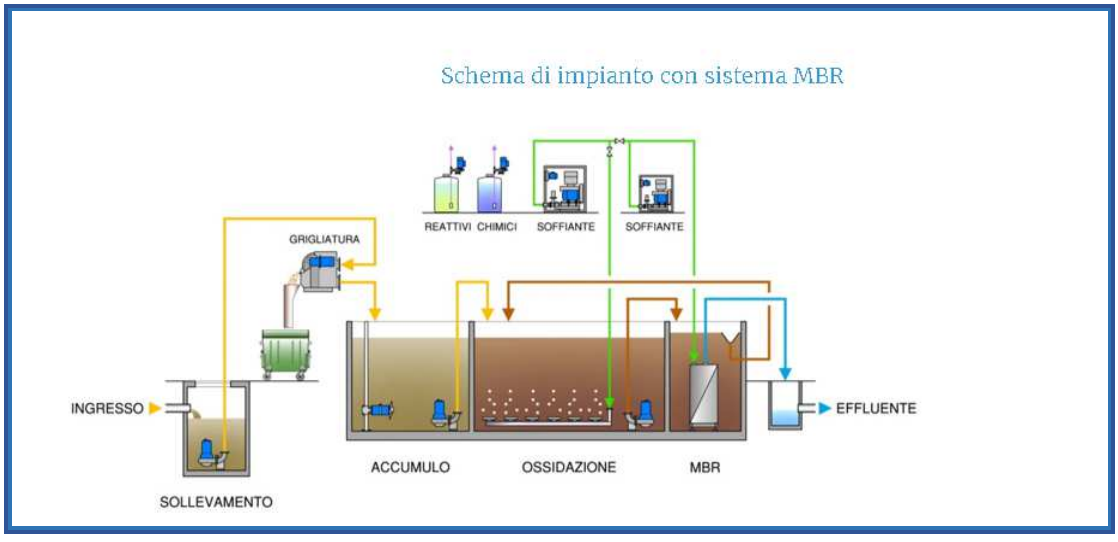
Gli scarichi civili dell'abitato di **MONTELLA** prima dello scarico al corpo ricettore costituito dal Fiume Calore, vengono sottoposte ad un trattamento biologico a fanghi attivi ad areazione prolungata con ultrafiltrazione su membrane MBR nel nuovo impianto di Depurazione comunale sito in località Stratola.

Il buon funzionamento dell'impianto di depurazione pertanto è fondamentale ed indispensabile per prevenire i pericoli di inquinamento del suolo e delle acque che un cattivo o non adeguato trattamento delle stesse potrebbero provocare.

In tal senso si rende necessaria la redazione di un nuovo progetto per la gestione completa dell'impianto di depurazione.

A tale proposito questo ufficio, ha predisposto apposito progetto per l'affidamento del servizio per la gestione tecnica e manutenzione dell'impianto di depurazione delle acque reflue dell'abitato di Montella per il periodo 2019 – 2020, da affidare mediante "minor prezzo", ai sensi ai sensi dell'art. 60 del D.L.gvo 18/04/2016, n. 50, e con il criterio di cui all'art. 95, comma 4, del medesimo D.L.gvo (con riferimento al massimo ribasso percentuale sul prezzo complessivo dell'appalto al netto degli oneri della sicurezza).

L'analisi del costo del servizio, è stata desunta da indagini di mercato, dai costi sostenuti nelle passate gestioni e per quanto attiene al personale, dal rispettivo CCNL per le categorie necessarie occorrenti. Tale stima non tiene conto delle spese necessarie per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e della fornitura di acqua potabile, già a carico del Comune.



Si riporta di seguito la descrizione dell'impianto di depurazione realizzato e il preventivo della spesa di gestione.

Caratteristiche Impianto

L'impianto è suddiviso in due linee di trattamento, di uguale volumetria, al fine di permettere il funzionamento di una o di entrambe in caso di diverse condizioni di afflusso, ovvero di permettere la manutenzione e la pulizia di una linea senza determinare il fermo dell'impianto e, soprattutto, del processo biologico.

Il nuovo impianto di depurazione è stato realizzato per trattare le acque reflue provenienti dalla fognatura comunale. Il numero degli abitanti equivalenti è stato determinato incrementando di circa 1000 unità il numero di abitanti residenti e fluttuanti pari a 8864, giungendo ad un totale di 9.864.

Le acque reflue trattate nell'impianto saranno scaricate nel Fiume Calore, il cui alveo è ubicato nei pressi dell'area dell'impianto.

Per effetto della particolare valenza ambientale che assume l'area oggetto di intervento, anche per la presenza nelle prossimità di numerose ed importanti sorgenti, si adottano i limiti allo scarico più restrittivi previsti dalla norma (tab. 4 All. 5 parte III del D.Lgs. n. 152/2006).

AL fine di conseguire gli obiettivi di qualità delle acque depurate è stato adottato il ciclo di trattamento a fanghi attivi ad areazione prolungata con ultrafiltrazione su membrane MBR.

I Bio Reattori a Membrane (MBR) rappresentano, rispetto alle classiche tecnologie di trattamento delle acque reflue, una delle più moderne innovazioni, con la quale è

possibile ottenere liquami depurati con caratteristiche qualitative allo scarico sempre più stringenti.

Descrizione del ciclo di trattamento

Il ciclo di trattamento adottato è costituito dalle seguenti fasi:

A - Linea acque

A.1 - Grigliatura grossolana;
A.2 - Grigliatura fine e compattazione del materiale grigliato;
A.3 – Dissabbiatura aerata con lavaggio e classificazione delle sabbie estratte
A.4 - Misura di portata con venturimetro a canale;
A.5 - Equalizzazione della portata variabile in arrivo
A.6 – Sollevamento al comparto biologico
A.7 – Denitrificazione;
A.8 - Ossidazione - nitrificazione;
A.9 – Ultrafiltrazione con membrane MBR;
A.10 – Disinfezione finale con U.V.

B - Linea fanghi

B.1 – Estrazione fanghi;
B.2 – Accumulo ed ispessimento;
B.3 – Disidratazione meccanica.

A – LINEA ACQUE

I reflui raggiungeranno l'area dell'impianto di depurazione attraverso di una tubazione del DN 600 in PEAD, che si dirama dallo scaricatore di piena previsto al termine del collettore finale della fognatura comunale.

A.1 - Grigliatura grossolana

La corrente liquida giunge in un canale in cemento armato in cui subisce il primo trattamento meccanico di grigliatura grossolana, per assicurare che i corpi solidi veicolati dalla fognatura siano efficacemente trattenuti a monte delle successive sezioni di trattamento. Il trattamento è eseguito con una grigliatura automatica grossolana a pettine con catena.

Il trattamento di grigliatura fine si rende necessario per preservare le fasi successive dalla presenza di materiale che possa provocare danni, soprattutto per l'ultrafiltrazione con MBR.

A.2 – Dissabbiatura aerata con lavaggio e classificazione delle sabbie estratte

Dopo il trattamento di grigliatura, i reflui saranno sottoposti alla fase di dissabbiatura eseguita con un sistema di dissabbiatura a pista, costituito da una vasca in c.a. a fondo inclinato, dotata di un sistema di movimentazione con pale che favorisce la precipitazione delle sabbie ed un primo dilavamento delle stesse. Le sabbie ivi depositatesi vengono sollevate da un estrattore ad aria (air-lift) ed inviate a un classificatore sabbie, dove, grazie alla presenza di un eiettore, si riesce a trattenere circa il 95% delle sabbie con granulometria superiore a 0,2 mm; esse, drenate tramite una coclea con albero, vengono infine scaricate in un apposito cassonetto.

A.3 - Misura di portata con venturimetro a canale

Il refluo in uscita dalla dissabbiatura aerata transiterà in un canale sagomato (tipo Venturi) per la misura della portata che raggiungerà l'equalizzazione da cui sarà inviata successivamente al comparto biologico.
Il canale Venturi è corredato da appositi sensori ad ultrasuoni di misura dell'escursione di livello, da una centralina di interfaccia e da un supporto per la registrazione su carta dei dati misurati.

A.4 - Equalizzazione della portata variabile in arrivo

L’adozione di una vasca di equalizzazione permette di attenuare le oscillazioni di carico in arrivo ai trattamenti successivi i quali, dimensionati sulla portata media (pari a quella delle elettropompe di sollevamento al comparto biologico) richiederanno volumi di trattamento più ridotti.

A.5 – Sollevamento al comparto biologico

Dai bacini di equalizzazione le acque sono inviate al comparto biologico per effetto del sollevamento di elettropompe sommerse, installate in un pozzetto comunicante con i bacini medesimi. Il sollevamento è proporzionato in modo tale da inviare un carico costante al comparto biologico, favorendone il funzionamento ottimale.

A.6 – Denitrificazione

I liquami provenienti dai trattamenti preliminari vengono inviati al comparto biologico nel quale subiscono dapprima il processo di denitrificazione, per mezzo di un’agitazione lenta in condizioni anossiche, e successivamente quello dell’ossidazione - nitrificazione, nel quale saranno sottoposti ad insufflazione di corretti quantitativi di aria per mezzo di batterie di diffusori disposti a tappeto sul fondo della vasca.
L’agitazione del refluo in vasca di denitrificazione sarà garantito da due miscelatore verticali a bassa velocità di rotazione.

A.7 - Ossidazione -nitrificazione

L'ossidazione della sostanza organica e la nitrificazione dei composti azotati avverranno in due bacini di uguali dimensioni all'interno dei quali sarà insufflata aria a mezzo di compressori e di diffusori d'aria. Il liquame verrà, infine, inviato alla sezione di ultrafiltrazione attraverso due elettropompe assiali.

A.8 – Ultrafiltrazione con membraneMBR;

Il trattamento MBR si compone di una batteria di membrane immerse in una vasca in cemento armato realizzata in affiancamento alla vasca di ossidazione. La miscela di fanghi attivi perviene nella vasca MBR tramite due pompe assiali, installate in fregio alle pareti di separazione dei bacini di ossidazione e di contenimento degli MBR.

In tal modo, il volume delle vasche di ultrafiltrazione, necessario per ospitare i moduli che contengono le membrane, costituisce anche un incremento del volume di ossidazione.

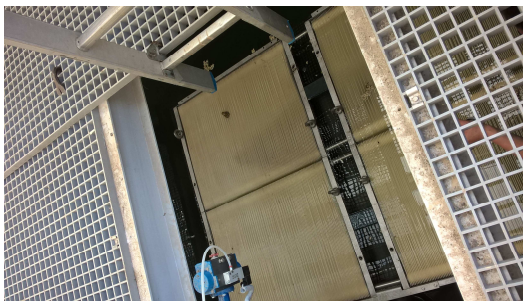
Le membrane utilizzate sono immerse direttamente nella soluzione da filtrare; il gruppo di filtrazione è costituito da membrane filtranti, disposte parallele l'una all'altra, assemblate in unità modulari montate su telai ed immerse all'interno dello stadio di filtrazione.

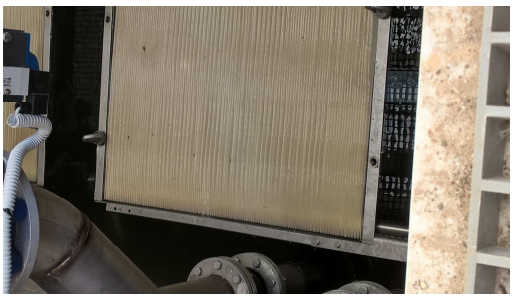
Il permeato, ovvero le acque trattate, è estratto grazie alla creazione di un vuoto all'interno di un sistema predisposto ed inviato al serbatoio dedicato al controlavaggio o semplicemente scaricato. La filtrazione avviene dall'esterno verso l'interno. Il modulo a membrane è dotato di un sistema di aerazione integrato situato al di sotto delle membrane; questo sistema induce una corrente ascendente sui lati delle membrane e crea un flusso incrociato che rimuove i fanghi dalla superficie delle membrane durante la filtrazione.

Il tipo di membrane adottato presenta un sistema di pulizia innovativo, denominato *MCP*, costituito da una serie di granuli di materiale plastico che rimangono in sospensione all'interno del comparto membrane.

Questa tecnica di pulizia è basata sulla tecnologia dei letti fluidi: piccoli granuli in materiale plastico (*MCP*) con diametro di 4-6 mm sono aggiunti all'acqua/fango della vasca di filtrazione. Essi sono portati verso l'alto dall'aria inviata dalle soffianti, andando ad urtare la superficie delle membrane e rimuovendone quindi lo strato superficiale di fango. I granuli ricadono poi verso il fondo a causa del loro peso specifico, leggermente superiore a quello dell'acqua.

La pulizia di manutenzione *MC* si effettua aggiungendo prodotti chimici (ipoclorito di sodio ed acido citrico) all'acqua di controlavaggio. Questa pulizia, o meglio il suo ciclo di pulizia, è programmata automaticamente, gestita da un software di processo ed è eseguita direttamente all'interno dei bacini di ultrafiltrazione.





A.9 – Disinfezione finale conU.V.

Le acque filtrate estratte dai moduli MBR saranno inviate, prima dello scarico finale, al trattamento di disinfezione con raggi U.V., che verrà eseguito in un canale in c.a., di opportune dimensioni, nel quale sono alloggiati i ballast di lampade U.V.

B – LINEA FANGHI

La linea fanghi comprenderà una sezione di accumulo ed ispessimento del fango proveniente dalla sezione MBR ed una sezione di disidratazione meccanica del fango, entrambe ubicate in un unico fabbricato.

B.1 – Estrazione fanghi;

I fanghi estratti periodicamente dal bacino di ultrafiltrazione saranno inviati, a mezzo di elettropompe sommerse, ad una vasca di accumulo ed ispessimento, da cui successivamente raggiungeranno la disidratazione meccanica.

B.2 – Accumulo ed ispessimento;

I fanghi di supero estratti dalla sezione MBR sono caratterizzati da un minimo grado di putrescibilità in quanto la stabilizzazione del fango si realizza già nella vasca di ossidazione; è prevista la realizzazione della sola vasca di accumulo e ispessimento.
In questo bacino, per semplice effetto della gravità, i fanghi andranno ad addensarsi ed a liberare quota parte dell'acqua in essi contenuta. Il surnatante chiarificato, che in tal modo si viene a raccogliere sulla superficie della vasca, verrà allontanato con l'apertura di una valvola telescopica e riportato nella vasca di equalizzazione. Dal fondo della vasca, i fanghi saranno estratti ed inviati alla pressa a vite per la disidratazione meccanica.

B.3 – Disidratazione meccanica.

Periodicamente il fango ispessito viene prelevato dal fondo del bacino di ispessimento ed inviato al trattamento di disidratazione finale, per la quale si è scelto di utilizzare un

impianto automatico, ovvero la pressa a vite, capace di disidratare una portata massica fino a 75 kgSS/h con un tempo di funzionamento pari a 8,5 ore / giorno.
Il fango viene preventivamente condizionato con polielettrolita per favorire l'addensamento delle particelle fioccose.
All'uscita della pressa a vite, il fango ormai privo della maggior parte della sostanza umida, viene allontanato dal locale disidratazione con una serie di coclee trasportatrici ed inviato al cassone di stoccaggio.

In sintesi, le caratteristiche peculiari dei reattori MBR possono così riassumersi:

- **le membrane sono una barriera assoluta per il particolato**, danno quindi la garanzia di assenza di solidi sospesi nell'effluente, garantiscono una produzione di acqua depurata di elevata qualità di gran lunga migliore rispetto a qualsiasi altro trattamento convenzionale, qualità che rimane sempre elevata e costante nel tempo;
- **la gestione dell'impianto di depurazione è molto semplice ed è completamente automatizzata** e non occorre dunque più intervenire nella gestione del processo biologico per garantire la sedimentabilità del fango;
- **possibilità di operare con elevate concentrazioni di solidi sospesi** nella miscela aerata così da consentire l'eventuale riduzione del volume del reattore biologico;
- operare con una concentrazione del fango molto elevata significa incrementare l'età del fango stesso e la sua mineralizzazione e quindi indurne una specifica riduzione per kg di COD alimentato. Minor consumo di additivi coagulanti e flocculanti per il controllo della sedimentabilità della biomassa, con **evidenti benefici economici nei costi di gestione**;
- **il sistema è modulare** per sua natura e tiene conto della possibilità di espansione della superficie installata, sulla quale potrebbe essere necessario intervenire durante la vita dell'impianto.

Arch.Bruno Di NARDO