

Spettabile

VIGNAIOLI VENETI FRIULANI s.c.a.

Via Vallonto, 25

31043 Fontanelle (TV)

Cornuda, 01 dicembre '16

**LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL DEPURATORE ACQUE REFLUE DELLA CANTINA
DI FONTANELLE (TV)**

RELAZIONE TECNICA

Sempre a disposizione per ulteriori chiarimenti si porgono distinti saluti.

Paolo Scandiuzzi

Amministratore

N.T.W. Impianti S.r.l.

1. PREMESSE

La presente relazione descrive i lavori necessari per l'adeguamento dell'impianto di depurazione acque reflue della Cantina Vignaioli Veneto Friulano sita in via Vallonto n. 23, 31043 Fontanelle (TV).

2. DATI BASE DI PROGETTAZIONE

Il dimensionamento dell'impianto viene fatto sulla base dei seguenti dati di inquinamento che faranno fede per eventuali verifiche della resa depurativa.

Portata giornaliera	m ³ /g	175
Portata media	m ³ /h	17,50
Portata di punta	m ³ /h	35
COD specifico	mg/lt	20.000,00
COD giornaliero	kg/g	3.500,00
BOD ₅ specifico	mg/lt	10.000,00
BOD ₅ giornaliero	kg/g	1.750,00

3. GARANZIA DI TRATTAMENTO

Nel quadro delle portate e degli inquinamenti dei dati di progetto esposti e con impianto in condizioni di regime, si garantisce la depurazione dei liquami entro i limiti fissati dalla Tabella "3" dell'allegato 5 del D. Lgs. n. 152/06 per i parametri specificatamente inerenti il caso in narrativa (BOD₅, COD, pH, sostanze in sospensione, colore, odore) escluso i parametri microbiologici per scarichi in corpo idrico superficiale.

Non è garantito un corretto funzionamento dell'impianto qualora vengano immesse nei liquami forti dosi di disinfettante, sostanze antiseptiche, sostanze chimiche acide od alcaline e che comunque abbattano la flora batterica biologica su cui si basa il processo di

depurazione. E' altrettanto non garantito un regolare funzionamento dell'impianto nel caso di cattiva o disattenta gestione che può causare scarsi od addirittura inesistenti rendimenti epurativi.

L'impianto di depurazione esistente funziona secondo il seguente schema:

1	Sollevamento iniziale	
2	Grigliatura fine	
3	Risollevamento	
4	Neutralizzazione	
5	Sedimentazione primaria	
6	Equalizzazione e risolleamento	$12,5*6,5*4,5 = 365,625$ mc.
7	Ossidazione biologica 1	$12,5*6,5*4,5 = 365,625$ mc.
7	Ossidazione biologica 2	$12,5*6,5*4,5 = 365,625$ mc.
7	Ossidazione biologica 3	$10,0*10,0*3,5 = 350,00$ mc.
8	Sedimentazione finale e scarico	$2,50*10,0*3,5 = 87,50$ mc.
9	Ispessimento fanghi	$7,0*9,70*3,5 = 237,65$ mc.

Per ottimizzare l'utilizzo dei volumi a disposizione ed il funzionamento dell'impianto si prevede di modificare lo schema secondo il seguente prospetto:

1	Sollevamento iniziale	
2	Grigliatura fine	
3	Equalizzazione e risollevarimento	$6,0 \times 6,5 \times 4,5 = 175,50 \text{ mc.}$
4	Neutralizzazione	
5	Sedimentazione primaria	
6	Ossidazione biologica 1	$6,1 \times 6,5 \times 4,5 = 178,455 \text{ mc.}$
6	Ex Ossidazione biologica 1	$12,5 \times 6,5 \times 4,5 = 365,625 \text{ mc.}$
6	Ex Ossidazione biologica 2	$12,5 \times 6,5 \times 4,5 = 365,625 \text{ mc.}$
6	Ex Ossidazione biologica 3	$10,0 \times 10,0 \times 3,5 = 350,00 \text{ mc.}$
6	Nuova ossidazione biologica	500,00 mc
7	Ultrafiltrazione e scarico finale	$2,50 \times 10,0 \times 3,5 = 87,50 \text{ mc.}$
8	Ispessimento fanghi	$7,0 \times 9,70 \times 3,5 = 237,65 \text{ mc.}$

Si prevede quindi di dimezzare il volume utile dell'equalizzazione, sovrastimata rispetto alle reali esigenze, e di inserirla a monte della neutralizzazione e del pretrattamento in modo da ridurre i consumi di reagenti e caricare il comparto a portata costante con lo scopo di ottenere un migliore abbattimento del carico in ingresso.

Di seguito si esaminano tutti i comparti funzionali evidenziando per ognuno le eventuali migliorie da apportare:

4. SOLLEVAMENTO INIZIALE

Non si prevede di apportare alcuna modifica al comparto

5. GRIGLIATURA FINE

Non si prevede di apportare alcuna modifica al comparto

La tubazione di scarico della grigliatura sarà convogliata direttamente al comparto di accumulo e risollevarimento.

6. ACCUMULO E RISOLLEVAMENTO

Il comparto esistente ha un volume eccessivo per le portate giornaliere influenti per cui se ne prevede il ridimensionamento.

Il comparto sarà suddiviso in due e la seconda parte sarà utilizzata come vasca di trattamento biologico.

Nel comparto sarà mantenuto un sistema di aerazione dell'intero fondo e saranno installate due elettropompe sommerse per il risollevarimento ai successivi comparti.

La costanza della portata sarà garantita asservendo con un inverter il motore delle elettropompe ad un misuratore di portata elettromagnetico.

L'intervento consente di aumentare il volume del trattamento biologico di circa il 17% e di alimentare i successivi comparti di neutralizzazione e sedimentazione primaria a portata costante ottimizzandone il rendimento.

7. PRETRATTAMENTO

Il comparto sarà costituito dal reattore di neutralizzazione e dosaggio reagenti e dal comparto di sedimentazione primaria esistenti.

La possibilità di farlo funzionare a portata ridotta e costante consentirà di raggiungere un abbattimento del carico organico, nel periodo di maggior carico, di almeno il 20%.

Per favorire la sedimentazione delle sostanze non biodegradabili si prevede il dosaggio, nell'ambiente a pH controllato, di reagenti coagulanti e flocculanti.

8. TRATTAMENTO BIOLOGICO

A valle del comparto di pretrattamento il reattore biologico viene dimensionato per i seguenti dati di progetto:

Portata giornaliera	m ³ /g	175
BOD specifico	mg/lt	8.000,00
BOD giornaliero	kg/g	1.400,00

Considerato che lo scarico deve avvenire nel vicino corpo idrico superficiale e che la disponibilità di spazio è molto ridotta si prevede di utilizzare un sistema ad ultrafiltrazione finale.

Ipotizzando di lavorare con una concentrazione di fango attivo $Ca = 10$ kgSS/mc ed un fattore di carico del fango $CF = 0,08$ il volume del trattamento biologico risulterà:

$$CF = 0,08$$

$$Ca = 10 \text{ kgSS/mc}$$

$$CV = CF * Ca = 0,80$$

$$V = BOD / (CF * Ca) = 1.400 / (10 * 0,08) = 1.750 \text{ mc.}$$

Il volume attualmente a disposizione risulta pari a: $178,425 + 365,625 + 365,625 + 350,00 = 1.260,00$ mc. per cui sarà necessario aumentare il volume del trattamento biologico di almeno 500 mc.

I lavori saranno realizzati in due stralci funzionali per la prossima stagione saranno installate le membrane e le apparecchiature a corredo, nella stagione 2018 sarà realizzato l'ampliamento del comparto di ossidazione biologica e le opere di completamento.

Per ovviare all'insufficienza del volume del comparto di ossidazione biologica si prevede di aumentare la superficie delle membrane di circa il 20% rispetto al necessario ed

incrementare la concentrazione dei fanghi in vasca da 10 a 12 g/lit in modo da ottenere, con il volume disponibile, i seguenti dati parametrici di funzionamento:

$$CV = 1.400 / 1.260 = 1,11$$

$$CF = CV / KgSS*mc = 1,11 / 12 = 0,09$$

Il dato non è ottimale ma è sufficiente per garantire il mantenimento delle acque depurate all'interno dei limiti allo scarico nei corpi idrici ricettori.

L'ampliamento del volume di ossidazione, 500 mc, sarà eseguito nel 2018.

Per consentire la realizzazione di un comparto compatto si prevede di realizzare il nuovo volume in adiacenza alle vasche esistenti sul lato verso la recinzione, come da disegno allegato.

Per la distribuzione dell'ossigeno si prevede un sistema di insufflazione d'aria composto da elettrosoffiatori e diffusori a bolle fini in polipropilene fustellato, nelle condizioni più gravose sarà necessario erogare le seguenti quantità massima di aria compressa a bassa pressione

		Vendemmia 2017	Vendemmia 2018
Carico organico	Kg BOD/g	1.400,00	1.400,00
Volume ossidazione	mc	1.260,00	1.750,00
Fanghi in ossidazione	kgSS/mc	12	10
Ossigeno	Kg/g	5.350,00	5.900,00
Portata aria vasca 1	mc/h -- H	500,00 -- 5,5	400,00 -- 5,5
Portata aria vasca ex 1	mc/h -- H	1.000,00 -- 5,5	800,00 -- 5,5
Portata aria vasca ex 2	mc/h -- H	1.000,00 -- 5,5	800,00 -- 5,5
Portata aria vasca ex 3	mc/h -- H	1.250,00 -- 4,5	1.000,00 -- 4,5
Portata aria vasca 4	mc/h -- H	---	1.100,00 -- 5,5

Sull'impianto sono presenti 6 compressori che si prevede di mantenere

			Attuale	m ³ 1260	m ³ 1750
Accumulo	SF1	m ³ /h	400,00 + 400,00	200,00	200,00
OX 1	SF2	m ³ /h	---	500,00	400,00
Ex OX1	SF4	m ³ /h	900,00	1.000,00	800,00
Ex OX2	SF5	m ³ /h	900,00	1.000,00	800,00
Ex OX3	SF6	m ³ /h	900,00	1.000,00	800,00
OX 4	nuovo	m ³ /h	---	---	1.100,00
5 dig.	SF3	m ³ /h	400,00	400,00	400,00

In definitiva sarà necessario:

- Modificare cinghie e pulegge dei due compressori SF1 ed SF2 per consentirgli di funzionare a 550 mbar.
- Installare un nuovo compressore al servizio della nuova vasca avente i seguenti dati caratteristici:

Portata	1.100,00	m ³ /h
Prevalenza	550	mbar

Per un miglior funzionamento del comparto ed una ottimizzazione dei consumi energetici si prevede di installare compressori asserviti con inverter ad un misuratore in continuo dell'ossigeno disciolto.

I compressori aria saranno dotati di cabina insonorizzante per garantire un basso livello sonoro.

Per l'aerazione si prevede l'installazione di diffusori sul fondo delle vasche del tipo a piattelli.

Il comparto di ultrafiltrazione sarà costituito da due moduli membrane aventi una superficie complessiva di circa 1.000 mq.

Per evitare lo sporcamento delle fibre i moduli di filtrazione sono dotati di un sistema di scuotimento mediante l'insufflazione di aria che garantisce, attraverso una maggiore turbolenza in prossimità delle fibre, di minimizzare il deposito della biomassa sulle fibre stesse.

Il comparto membrane alloggiato all'interno del comparto attualmente utilizzato come sedimentatore finale sarà completato dalle seguenti apparecchiature:

- N. 02 elettropompe di estrazione del permeato e controlavaggio delle membrane
- N. 01 + 01 elettropompa di ricircolo fanghi
- N. 01 + 01 compressore dedicato per l'aerazione del comparto e per lo scuotimento delle membrane
- Le apparecchiature di riserva attiva saranno installate per la vendemmia 2018

L'estrazione del permeato dalle membrane viene realizzata con pompe volumetriche che creano una leggera depressione all'interno delle fibre e facilitano il fluire dell'acqua pulita dalla miscela aerata all'interno della fibra.

Le pompe sono in esecuzione con camera a tampone ad olio, tenuta meccanica lubrificata con olio e lobi HiFLO® reversibili e privi di pulsazione di portata per consentire l'inversione del flusso e funzionare anche durante la fase di controlavaggio delle membrane.

Si prevede di installare due elettropompe volumetriche aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Portata	10	mc/h
Prevalenza	4,5	bar

Le elettropompe saranno complete di inverter.

Sulla tubazione di estrazione del permeato sarà inserito un sistema per l'estrazione dell'aria in eccesso per facilitare il funzionamento delle elettropompe e per non influenzare le sonde di lettura dei parametri che regolano il funzionamento dell'intero sistema.

Oltre che dalla programmazione giornaliera il controlavaggio delle membrane potrà essere azionato in base al valore della pressione nella tubazione.

Le elettropompe di estrazione permeato da avviare allo scarico caricano prima un serbatoio di stoccaggio dell'acqua filtrata avente volume di circa 6,00 m³ che sarà utilizzata durante le fasi di controlavaggio quando, invertito il flusso delle elettropompe di estrazione viene eseguito il controlavaggio delle membrane in controcorrente con acqua pulita.

Il sistema MBR è completato da due pompe di dosaggio reagenti (acido citrico ed ipoclorito di sodio) del tipo a membrana aventi cadauna portata di 30 l/h per il lavaggio periodico delle membrane.

La miscela aerata del comparto MBR viene convogliata per gravità verso un pozzetto di deossigenazione ricavato all'interno del sedimentatore e da qui ricircolata in testa all'impianto.

La miscela aerata contiene una grande quantità di bolle d'aria che oltre a causare un cattivo funzionamento delle pompe di ricircolo, cavitazione etc. etc., causerebbe un ingresso di aria nel comparto di predenitrificazione precludendo la formazione della fase anossica indispensabile per la formazione dei batteri denitrificanti.

In questo comparto la miscela avrà modo di perdere l'eccesso di aria e permettere di riciclare in denitrificazione una miscela ricca di nitrati.

Nel pozzetto di rilancio della miscela aerata sarà installato un mixer sommerso per evitare la sedimentazione sul fondo del pozzetto.

Il mixer sarà completo di sistema di risalita con argano per l'estrazione in caso di manutenzione o di avaria.

La portata di ricircolo è pari a 10 volte la portata media quindi pari a 75 m³/h e viene eseguita con due elettropompe di cui una in funzione ed una che potrà essere adibita per lo scarico fanghi di supero o come riserva attiva in caso di avaria.

Il collettore di ricircolo convoglierà la miscela ricca di fanghi verso il trattamento biologico, il collettore di scarico convoglierà i fanghi di supero verso il bacino di digestione fanghi.

A corredo del sistema MBR ci sono tutti gli strumenti di misura e controllo che consentono di eseguire il funzionamento del comparto in completa automazione.

9. ACCUMULO FINALE

Non si prevede di apportare alcuna modifica al comparto

La sezione di accumulo finale, serve per accumulare l'acqua trattata prima della sezione di filtrazione finale e per poter alimentare la sezione di lavaggio delle tele della nastropressa (disidratazione fango). La sezione è costituita da N° 02 vasche in CAV di tipo prefabbricato, comunicanti tra di loro, avente un volume utile pari a 20 m³ cadauna. La sezione è dotata di un regolatore di livello per il regolare funzionamento delle apparecchiature installate.

Le vasche di accumulo finale hanno le seguenti caratteristiche:

Materiale	CAV prefabbricate	
Dimensioni	5,2 x 2,5 x 2,1	H m
Volume utile	20	m ³

10. SEZIONE DI FILTRAZIONE

Non si prevede di apportare alcuna modifica al comparto.

La filtrazione, del tipo “dual-media” a graniglia di quarzo, serve per la rimozione di eventuali solidi sospesi presenti nell’acqua in uscita dall’impianto, e si compone di:

N° 02 pompe di ripresa che alternativamente alimentano i filtri, funzionano in parallelo durante la fase di controlavaggio.

N° 01 filtro a graniglia di quarzo, realizzato in acciaio al carbonio e rivestito con vernice epossidica, avente diametro 1.800 mm ed altezza totale di circa 5.000 mm. Il filtro è in esecuzione automatica filtri.

La rigenerazione del filtro avviene automaticamente comandata da pressostato, può avvenire anche a tempo o a volume di liquido filtrato.

11. SEZIONE DI FILTRAZIONE

Non si prevede di apportare alcuna modifica al comparto

La filtrazione, mediante l’impiego di carbone attivo, serve per la rimozione di eventuali inquinanti disciolti presenti nell’acqua in uscita dall’impianto, e si compone di:

N° 01 filtro a carbone attivo realizzato in acciaio al carbonio e rivestito con vernice epossidica, avente diametro 1.800 mm ed altezza totale di circa 5.000 mm. Il filtro è in esecuzione manuale. Le operazioni di controlavaggio sono di tipo manuale (eseguite dall’operatore all’occorrenza).

Le acque, prima di venire scaricate, subiranno la filtrazione finale su carbone, il tempo di contatto è maggiore di 20 minuti, per la rigenerazione si userà la stessa acqua in uscita dal scomparto membrane (vasche di accumulo per l’alimentazione dei filtri).

12. TRATTAMENTO FANGHI

I fanghi saranno scaricati al 3% nel comparto di digestione tecnica esistente per essere successivamente avviati al comparto di disidratazione meccanica esistente.