

# ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.r.l.

MONTEBELLUNA



LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI DISIDRATAZIONE E DI  
REALIZZAZIONE DELLE NUOVE SEZIONI DI  
FILTRAZIONE FINALE E DISINFEZIONE  
PRESSO L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SALVATRONDA

PROGETTO DEFINITIVO

Tavola n°

**1.2**

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Edizione	Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
01	1	29.10.2018	Aggiornamento progetto	G.Z.	F.P.	F.P.
01	0	16.01.2018	Prima Emissione	G.Z.	F.P.	F.P.



**Hydroprogetti s.r.l.**  
STUDIO DI INGEGNERIA

Corso Milano, 83 - 35139 Padova, Tel. 049-8759080  
Fax. 049-8781908 (E-mail: [info@hydroprogetti.it](mailto:info@hydroprogetti.it))

PROGETTAZIONE

dott. ing. Federico Padovan

**ALTO TREVIGIANO SERVIZI s.r.l.**



**Via Schlavonesca Prilua, 86 - Casella postale n. 75  
31044 - MONTEBELLUNA - (TV)**

Servizi Tecnici: Ufficio Studi e Progetti  
Tel. 0423-2928 Fax. 0423-292929  
E-MAIL [info@altotrevigianoservizi.it](mailto:info@altotrevigianoservizi.it)

IL DIRIGENTE dott. ing. Roberto Durigon

Data:	16.01.2018	Aggiornato:	29.10.2018	Codice elaborato	-	Codice Commessa:	ID1701100
-------	------------	-------------	------------	------------------	---	------------------	-----------

---

## SOMMARIO

1.	PREMESSE.....	2
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO.....	4
2.1.	Filtrazione finale e disinfezione con UV.....	4
2.2.	Separazione ricircolo miscela aerata alla denitrificazione dai fanghi di ricircolo .....	6
2.3.	Disidratazione meccanica fanghi .....	6
3.	DATI DI PROGETTO.....	9
4.	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLE SEZIONI DI TRATTAMENTO	10
4.1.	Impianto di filtrazione e di disinfezione con UV .....	10
4.1.1.	Sollevamento intermedio.....	11
4.1.2.	Filtrazione finale.....	11
4.1.3.	Disinfezione con UV .....	12
4.2.	Disidratazione Meccanica Fanghi.....	14

## **1. PREMESSE**

L'impianto di depurazione di Salvatronda in Comune di Castelfranco Veneto è stato recentemente oggetto di lavori di adeguamento e di ampliamento per raggiungere la potenzialità finale di 73.300 ab. eq..

I lavori di adeguamento e di potenziamento non hanno coinvolto le sezioni esistenti di affinamento finale dei reflui trattati e di disinfezione e non hanno riguardato neppure la linea di trattamento dei fanghi che, pertanto, sono rimasti nella configurazione precedente agli ultimi lavori di adeguamento e potenziamento del depuratore.

Più specificamente, il depuratore di Salvatronda è dotato di una sezione di filtrazione finale, dimensionata per la portata massima di 450 m<sup>3</sup>/h, costituita da un filtro in pressione con letto filtrante di quarzite ed antracite e dalle relative apparecchiature di controlavaggio con acqua e aria.

La sezione di filtrazione è pertanto sottodimensionata rispetto alle portate di progetto affluenti al depuratore alla potenzialità di 73.300 abitanti, essendo la portata massima affluente pari a 1.222 m<sup>3</sup>/h.

L'acqua depurata attualmente viene disinfettata da un impianto UV a lampade verticali immerse nella preesistente vasca di disinfezione. L'impianto UV è dimensionato per garantire l'abbattimento della carica batterica con la portata massima di 611 m<sup>3</sup>/h, pari esattamente al 50% della portata massima di progetto dell'impianto alla potenzialità di 73.300 ab. eq.. L'impianto UV esistente è quindi insufficiente.

L'impianto UV esistente, inoltre, presenta delle criticità funzionali in quanto, quando il canale Salvatronda, ricettore dell'acqua depurata, è in piena in occasione di forti eventi piovosi, la portata scaricata dal depuratore viene rigurgitata verso monte ed il livello nella vasca degli UV si innalza oltre la quota di sicurezza consentita.

In tali frangenti, per evitare il rischio che l'impianto UV venga danneggiato, il gestore è costretto a by-passare la disinfezione.

In considerazione delle criticità esposte in precedenza, il presente progetto definitivo ha per oggetto la realizzazione di un nuovo impianto di filtrazione finale e di disinfezione UV delle acque depurate trattate al depuratore di Salvatronda.

Le opere civili delle sezioni di filtrazione e disinfezione UV vengono dimensionate e predisposte già in questa fase per il futuro ampliamento del depuratore alla potenzialità di 120.000 abitanti, programmato entro il prossimo triennio.

L'impianto di filtrazione e disinfezione UV di progetto viene realizzato nella porzione SUD-EST dell'area adiacente a quella del depuratore esistente acquistata recentemente da ATS, come indicato nelle planimetrie di progetto.

L'impianto di filtrazione esistente con le relative opere civili, tubazioni apparecchiature ed opere in carpenteria metallica viene demolito.

La stazione di disidratazione meccanica dei fanghi del depuratore esistente è equipaggiata con n. 2 nastropresse delle quali, una, è fuori uso da anni.

Con l'unica nastropressa funzionante, pur non essendo ancora stata raggiunta la saturazione della potenzialità nominale del depuratore, risulta alquanto difficoltoso gestire la disidratazione dei fanghi prodotti al depuratore e, in caso di avaria dell'apparecchiatura, la gestione dei fanghi diverrebbe impossibile.

Il presente progetto prevede anche l'adeguamento della stazione di disidratazione meccanica dei fanghi con l'installazione di un nuovo decanter ad alto rendimento da affiancare alla nastropressa esistente.

Infine con il presente progetto si provvede anche alla separazione del circuito di ricircolo della miscela aerata dal circuito dei fanghi di ricircolo per permettere maggior flessibilità in fase di gestione dei ricircoli dei nitrati e dei fanghi biologici alla denitrificazione.

## **2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO**

Vengono di seguito descritte le opere previste nel presente progetto presso il depuratore di Salvatronda.

### **2.1. Filtrazione finale e disinfezione con UV**

La filiera di processo per la filtrazione finale e la disinfezione delle acque depurate viene individuata utilizzando tecnologie che forniscono le seguenti garanzie:

- massima affidabilità ed efficienza di trattamento;
- massima elasticità di funzionamento;
- massima semplicità di gestione e costi di manutenzione ridotti;
- minori costi di gestione, a parità di qualità dell'effluente trattato, in termini di costi per reagenti ed energia elettrica.

La filiera di trattamento è pertanto costituita dalle seguenti sezioni:

- misura della portata dell'acqua trattata proveniente dai sedimentatori secondari con installazione di un misuratore di portata ad induzione elettromagnetica, molto più preciso del misuratore a risalto esistente;
- stazione di sollevamento alla filtrazione delle acque provenienti dai sedimentatori secondari equipaggiata con n. 2 pompe a elica a bassa prevalenza (1,6 m); la necessità di dover sollevare l'acqua al comparto di filtrazione, pur avendo adottato filtri con bassissime perdite di carico, è stata condizionata dal profilo idraulico dell'impianto esistente (sedimentatori secondari) e dalla quota di massima piena dello scolo Salvatronda, per evitare i problemi di rigurgito che si verificano oggi al depuratore quando il Salvatronda è in piena;
- sezione di filtrazione costituita da n. 3 filtri a tela da 80 m<sup>2</sup> di superficie cadauno, funzionanti in parallelo; Il manufatto civile della sezione di filtrazione viene predisposto per l'installazione di ulteriori filtri nei futuri ampliamenti previsti per il depuratore;
- sezione di disinfezione finale dell'acqua depurata è costituito da un modulo UV con lampade a bassa pressione di mercurio per installazione orizzontale su canale. Il modulo UV è equipaggiato con sistema automatico di pulizia meccanica delle lampade

e sensore di controllo della dose UV. Il manufatto civile è predisposto con due ulteriori canali per l'installazione di ulteriori moduli in relazione ai futuri ampliamenti del depuratore. Il sistema di controllo e regolazione del livello dell'acqua nei canali UV è costituito da uno sfioratore di superficie regolabile in altezza motorizzato, comandato dal PLC di controllo dell'impianto UV su segnale di livello installato nei canali.

- Il profilo idraulico dell'impianto di filtrazione finale e disinfezione UV è stato impostato in modo che il sollevamento intermedio delle acque sia necessario solamente quando si voglia sottoporre le acque depurate al trattamento di filtrazione. Ciò avverrà solamente quando il contenuto di SST nell'acqua trattata è superiore a 20 mg/l. Per concentrazioni di SST inferiori l'acqua depurata proveniente dai sedimentatori secondari verrà inviata direttamente alla disinfezione, a gravità, bypassando la sezione di filtrazione. Il sistema funziona in automatico su segnale proveniente da una sonda di misura della torbidità nel pozzo di alimentazione dell'acqua all'impianto UV, la quale comanda un sistema di paratoie automatiche che deviano il flusso verso la disinfezione o verso la filtrazione. Il sistema attiverà la filtrazione anche quando le portate trattate, misurate dal nuovo misuratore di portata, supereranno il valore massimo previsto in tempo secco (punta nera) o in concomitanza di eventi piovosi, indipendentemente dal valore di torbidità misurata. Lo scarico dell'impianto UV e dell'intero depuratore viene collegato direttamente al pozzo di scarico esistente in prossimità dello scolo Salvatronda.
- Qualora, in caso di piene eccezionali, il livello dell'acqua nel canale Salvatronda superasse quota 33,25 rigurgitando l'acqua verso monte aumentando il livello nei canali UV oltre il limite di sicurezza, la sonda di livello UV comanda l'apertura del bypass e la chiusura dello sfioratore di scarico UV salvaguardando quest'ultimo.
- La condotta di scarico dell'acqua depurata esistente interna al depuratore viene mantenuta in esercizio come condotta di scarico delle acque di pioggia pretrattate affluenti al depuratore ed eccedenti 2Qm.
- Il campionatore e gli strumenti analizzatori dell'acqua trattata vengono spostati in corrispondenza dell'uscita dell'impianto UV.
- Il nuovo quadro elettrico di alimentazione e automazione delle apparecchiature dell'impianto di sollevamento intermedio, filtrazione e disinfezione UV viene alloggiato nell'edificio attiguo alla vasca di disinfezione esistente.

## ***2.2. Separazione ricircolo miscela aerata alla denitrificazione dai fanghi di ricircolo***

Attualmente i fanghi di ricircolo estratti dai sedimentatori secondari e la miscela aerata per il ricircolo dei nitrati alla pre-denitrificazione si uniscono in un unico flusso nel manufatto di scarico delle coclee di ricircolo miscela aerata e da qui vengono inviati insieme in tesa alle vasche di pre-denitrificazione.

Per ottenere una maggior flessibilità di gestione dei flussi e del processo di pre-denitrificazione, anche in relazione al fatto che le vasche presenti al depuratore possono funzionare in parallelo o in serie, con il presente progetto si prevede di dividere il flusso dei fanghi di ricircolo da quello della miscela aerata in modo da poterli inviare alla denitrificazioni con tubazioni distinte.

La separazione dei flussi avviene realizzando un muro divisorio nella vasca di recapito dei fanghi di ricircolo e della miscela aerata nel manufatto di sollevamento di quest'ultima. I fanghi di ricircolo vengono inviati alle denitrificazioni con le tubazioni attuali mentre per il ricircolo della miscela aerata viene realizzata una nuova condotta DN700 che consente di inviare il flusso nelle due singole vasche di denitrificazione. La condotta è equipaggiata con misuratore di portata ad induzione elettromagnetica per la misura e la regolazione del flusso di ricircolo nitrati agendo sul numero di giri della coclea di sollevamento dei nitrati dotata di inverter.

## ***2.3. Disidratazione meccanica fanghi***

La stazione di disidratazione meccanica dei fanghi del depuratore esistente è equipaggiata con n. 2 nastropresse delle quali, una, è fuori uso da anni.

Con l'unica nastropressa funzionante, pur non essendo ancora stata raggiunta la saturazione della potenzialità nominale del depuratore, risulta alquanto difficoltoso gestire la disidratazione dei fanghi prodotti al depuratore e, in caso di avaria dell'apparecchiatura, la gestione dei fanghi diverrebbe impossibile.

Il presente progetto prevede anche l'adeguamento della stazione di disidratazione meccanica dei fanghi con l'installazione di un nuovo decanter ad alto rendimento, ad asse orizzontale da affiancare alla nastropressa esistente. Il decanter previsto ha una portata

nominale di alimentazione del fango di 40 m<sup>3</sup>/h e una portata solida nominale di 1.200 kgSST/h.

In previsione della futura sostituzione della nastropressa e dell'installazione di un secondo decanter anche in relazione alle previsioni a medio termine di un ulteriore potenziamento del depuratore di Salvatronda, con il presente progetto si prevede la sostituzione delle apparecchiature comuni necessarie per il funzionamento della stazione di disidratazione meccanica fanghi e l'installazione delle apparecchiature di seguito elencate:

- centralina di preparazione del polielettrolita per polvere ed emulsione, composta da n. 3 vasche in acciaio, produzione 5.000 l/h, completa di pompa monovite di caricamento dell'emulsione alla centralina;
- n. 3 pompe monovite (2+1R) di dosaggio soluzione polielettrolita, con motoriduttore meccanico a giri fissi e regolazione della portata dosata tramite inverter;
- n. 3 pompe monovite (2+1R) di alimentazione del fango al decanter e alla nastropressa, con motoriduttore a giri fissi e regolazione della portata tramite inverter;
- n. 2 misuratori della portata del polielettrolita;
- n. 2 misuratori della portata del fango inviato alle macchie di disidratazione;
- tubazioni di mandata fanghi e polielettrolita in acciaio inox AISI 304;
- sulla condotta di alimentazione del fango al decanter viene inserito un miscelatore statico fango/poli;
- coclea di trasporto del fango disidratato scaricato dal decanter verso il sistema di coclee di trasporto fanghi esistente.
- rifacimento completo dell'impianto elettrico dell'intera stazione di disidratazione meccanica fanghi con realizzazione di un nuovo quadro elettrico con carpenteria in acciaio inox AISI 304L e grado di protezione minimo IP55. Il quadro è costituito da n. 3 armadi affiancati:
  - **Armadio n. 1:** contiene le utenze comuni della stazione di disidratazione e il PLC di gestione dell'intero impianto di disidratazione. Contiene anche gli inverter delle pompe fanghi e delle pompe polielettrolita. Il PLC dovrà avere un selettore SW che abilita il funzionamento del decanter o della nastro-presa esistente.
  - **Armadio n. 2:** contiene le utenze e gli inverter per la gestione del decanter.



- **Armadio n. 3:** contiene le utenze strettamente connesse al funzionamento della nastro pressa. L'inverter esistente ed il relativo display per la regolazione della velocità dei teli della nastropressa deve essere recuperato e installato all'interno del nuovo quadro.

### **3. DATI DI PROGETTO**

Di seguito si riportano i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento delle opere oggetto del presente progetto definitivo, desunti dal progetto di ampliamento del depuratore alla potenzialità attuale di 73.300 ab. eq..

▪ Abitanti equivalenti nominali serviti	73.300	n.
▪ Portata giornaliera nera affluente	14.660	m <sup>3</sup> /d
▪ Portata media nera $Q_m$	611	m <sup>3</sup> /h
▪ Portata di punta nera $Q_{pn}$	916	m <sup>3</sup> /h
▪ Portata massima in tempo di pioggia a trattam. biologico $Q_{pb}$	1.222	m <sup>3</sup> /h
▪ Produzione giornaliera fanghi da disidratare	2.917,4	kgSST/d

Sulla base dei dati di progetto sopra indicati vengono dimensionati le sezioni di trattamento oggetto del presente progetto.

## ***4. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLE SEZIONI DI TRATTAMENTO***

### ***4.1. Impianto di filtrazione e di disinfezione con UV***

L'acqua in uscita dai sedimentatori secondari che, attualmente viene inviata attraverso parte della vasca di disinfezione esistente al filtro in pressione presente al depuratore, viene convogliata, tramite una nuova condotta in acciaio DN1000/1200, alle sezioni di filtrazione finale e disinfezione previste in progetto. Sulla condotta DN1000 è inserito un misuratore di portata a induzione elettromagnetica per la misura della portata trattata al depuratore. Il sistema di misura della portata attuale, costituito da un misuratore a risalto Venturi, viene eliminato.

La portata d'acqua trattata potrà essere inviata, in funzione della concentrazione dei solidi sospesi, o direttamente alla disinfezione con UV o, tramite una stazione di sollevamento intermedio, al trattamento di filtrazione finale e successivamente alla disinfezione con UV.

la necessità di dover sollevare l'acqua al comparto di filtrazione, pur avendo adottato filtri con bassissime perdite di carico, è stata condizionata dal profilo idraulico dell'impianto esistente (sedimentatori secondari) e dalla quota di massima piena dello scolo Salvatronda, per evitare i problemi di rigurgito che si verificano oggi al depuratore quando il Salvatronda è in piena.

Il profilo idraulico dell'impianto di filtrazione finale e disinfezione UV è stato impostato in modo che il sollevamento intermedio delle acque sia necessario solamente quando si voglia sottoporre le acque depurate al trattamento di filtrazione. Ciò avverrà solamente quando il contenuto di SST nell'acqua trattata è superiore a  $20 \div 25$  mg/l. Per concentrazioni di SST inferiori l'acqua depurata proveniente dai sedimentatori secondari verrà inviata direttamente alla disinfezione, a gravità, by-passando la sezione di filtrazione. Il sistema funziona in automatico su segnale proveniente da una sonda di misura della torbidità nel pozzo di alimentazione dell'acqua all'impianto UV, la quale comanda un sistema di paratoie automatiche che deviano il flusso verso la disinfezione o verso la filtrazione. Il sistema attiverà la filtrazione anche quando le portate trattate, misurate dal nuovo misuratore di portata, supereranno il valore massimo previsto in tempo secco (punta nera) o in concomitanza di eventi piovosi, indipendentemente dal valore di torbidità misurata.

#### **4.1.1. Sollevamento intermedio**

La stazione di sollevamento alla filtrazione delle acque provenienti dai sedimentatori secondari è equipaggiata con n. 2 pompe a elica a bassa prevalenza, di cui una attiva e una di scorta, aventi ciascuna le seguenti caratteristiche funzionali:

– Portata	350 l/s
– Prevalenza	1,6 m
– Potenza nominale resa all'albero	6,5 kW
– Potenza motore	16 kW
– N° poli motore	6 n.
– Girante	ad elica
– N° pale elica	3 n.

Le pompe assiali sono installate all'interno di tubi contenitori verticali che fungono da collettori del fluido pompato, realizzati completamente in acciaio inox.

La portata delle pompe viene regolata tramite inverter per mantenere il livello nella vasca di pescaggio delle pompe a livello costante, su segnale proveniente da una sonda di livello ad ultrasuoni.

#### **4.1.2. Filtrazione finale**

La sezione di filtrazione finale è costituita da 3 filtri a dischi ricoperti di una speciale tela filtrante, funzionanti a gravità, che consentono di ridurre la concentrazione di solidi sospesi nell'acqua da disinfettare a valori inferiori a 10 mg/l.

I filtri sono installati all'interno di vasche in calcestruzzo armato. I dischi sono suddivisi in più settori per facilitare la sostituzione della tela filtrante con tempi di fermo macchina molto brevi.

L'accesso ai filtri per la sostituzione dei dischi è garantito da una piattaforma mobile di servizio completa di parapetto realizzata in acciaio zincato a caldo.

Ciascun filtro è corredato di un dispositivo di lavaggio automatico, comandabile con sensore di livello e/o temporizzatore, che si effettua mantenendo il filtro in esercizio; pertanto anche durante il controlavaggio esso è disponibile per il processo di filtrazione.

L'impianto di filtrazione è inoltre dotato di by-pass e di sistema di troppo pieno.

Caratteristiche geometriche e funzionali della sezione di filtrazione

– Unità installate	3 n°
– Superficie utile unitaria	80 m <sup>2</sup>
– Superficie di filtrazione totale	240 m <sup>2</sup>
– Carico idraulico superficiale con Qm	2,6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> xh
– Carico idraulico superficiale con Qpn	3,8 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> xh
– Carico idraulico superficiale con Qpb	5,2 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> xh
– Potenza totale installata (3 x 5,0 kW)	15,0 kW
– Volume giornaliero acque di contro-lavaggio	295 m <sup>3</sup> /d

Con i parametri funzionali sopra indicati l'impianto di filtrazione garantisce l'abbattimento dei SST a valori inferiori a 10 mg/l e il miglioramento della trasparenza dell'acqua da sottoporre alla successiva disinfezione con UV (trasmissione UV >65% a 254 nm, 1cm).

Le opere civili della sezione di filtrazione sono predisposte per l'installazione in futuro di ulteriori n. 5 filtri a dischi di uguali caratteristiche in relazione agli ampliamenti previsti per il depuratore.

**4.1.3. Disinfezione con UV**

L'impianto di disinfezione UV è predisposto come opere civili su n. 3 canali funzionanti in parallelo; con il presente progetto vengono installati, in uno solo dei tre canali, 1 banco di lampade UV disposte orizzontalmente lungo l'asse del canale, costituiti ciascuno da quattro moduli da dieci lampade, per un totale di 40 lampade aventi ciascuna potenza nominale di consumo di 320W.

Le lampade sono del tipo a bassa pressione di mercurio con involucro al quarzo e sistema di pulizia automatico costituito da anelli raschiatori in teflon azionati elettricamente, per l'eliminazione dei depositi di materiale organico ed inorganico sulle lampade e sui sensori UV.

L'impianto è dotato di sistema modulazione della dose UV per adeguarla alle esigenze effettive di disinfezione. I parametri di riferimento sono la qualità dell'acqua intesa come trasmissione UV e la portata dell'acqua trattata.

L'impianto è dotato di sistema automatico di mantenimento del livello nei canali UV

costituito da una paratoia mobile motorizzata comandata da una sonda di livello ad ultrasuoni installata nel canale UV, in grado di mantenere costante il livello nei canali al variare della portata.

Il quadro di controllo, gestione e monitoraggio del sistema è gestito da PLC che consente inoltre l'acquisizione dei dati principali di funzionamento. Il quadro di potenza e distribuzione provvede all'alimentazione delle lampade UV ed è installato in prossimità dei canali UV.

I banchi con le lampade UV sono installati su canali all'aperto mentre i quadri elettrici di potenza e di comando e controllo sono alloggiati in un fabbricato appositamente realizzato in adiacenza, dove sono alloggiati anche i quadri elettrici di comando dei filtri.

*Caratteristiche tecniche e funzionali dell'impianto di disinfezione UV*

– Numero canali in parallelo	1
– Numero banchi UV per ogni canale	1
– Numero moduli per ogni banco	4
– Numero lampade per ogni modulo	10
– Numero complessivo lampade UV installate	40
– Dose UV garantita su 1.300 m <sup>3</sup> /h (fine vita lampada)	> 28.123 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$
– Valore di escherichia coli garantito in uscita alla portata di 1.300 m <sup>3</sup> /h	< 5000 UFC/100 ml
– Potenza totale installata	16 kW

La condotta di scarico dell'acqua depurata esistente interna al depuratore, dal punto di uscita dell'impianto UV, sottodimensionata, viene sostituita con un nuovo canale in cls a sezione rettangolare che si collega al canale esistente che recapita le acque trattate allo scolo Salvatronda.

Il campionatore e gli strumenti analizzatori dell'acqua trattata vengono spostati in corrispondenza dell'uscita dell'impianto UV.

## 4.2. Disidratazione Meccanica Fanghi

L'adeguamento della stazione di disidratazione meccanica fanghi consiste nella sostituzione della nastropressa esistente, fuori uso da anni, con un nuovo decanter ad alto rendimento, ad asse orizzontale da affiancare all'altra nastropressa presente nel locale.

Il decanter permette di effettuare la disidratazione dei fanghi in automatico senza presidio di personale operativo ed inoltre, essendo una macchina completamente chiusa, non produce aerosols contaminanti all'interno del locale disidratazione.

La potenzialità oraria del decanter viene scelta in modo da consentire la disidratazione di tutti i fanghi prodotti settimanalmente al depuratore, su un unico turno giornaliero (max 8 ore) per cinque giorni settimanali.

La produzione settimanale di fanghi da disidratare è pari a  $2.917,4 \text{ kgSST} \times 7 \text{ giorni} = 20.421,8 \text{ kgSST/settimana}$ . Volendo disidratare il fango prodotto settimanalmente in massimi 5 giorni/settimana il flusso solido di fango da disidratare quotidianamente è pari a  $4.085 \text{ kgSST/d}$ .

La potenzialità oraria minima del decanter deve essere pertanto pari a  $510,5 \text{ kgSST/d}$ . Il fango biologico viene inviato alla disidratazione con una concentrazione in secco del 2,5%, per cui il volume giornaliero di fango è pari a  $163,4 \text{ m}^3/\text{d}$ .

In relazione alle portate di solidi e alle esigenze sopra esposte viene prevista l'installazione di un decanter con tamburo e coclea interna per lo scarico continuo del fango disidratato. L'azionamento della coclea è indipendente da quello del tamburo. La velocità del tamburo e della coclea sono regolabili tramite inverter. La velocità differenziale e la quantità di solidi nella macchina sono controllati elettronicamente da PLC attraverso il controllo del momento torcente trasmesso alla coclea.

Il decanter previsto ha le seguenti caratteristiche:

– Portata nominale fango	40 $\text{m}^3/\text{h}$
– Portata solida nominale	1.200 $\text{kgSST/h}$
– Diametro del tamburo	353 mm
– Giri max tamburo	$\geq 3.600 \text{ r.p.m.}$
– Forza centrifuga massima	$\geq 3.400 \text{ g}$
– Rapporto di snellezza tamburo	$\geq 4$
– Potenza motore principale (max)	37 kW

- 
- |                               |       |
|-------------------------------|-------|
| – Potenza motore coclea (max) | 11 kW |
|-------------------------------|-------|

Alimentando la macchina con una portata massima oraria di 32 m<sup>3</sup>/h di fango (800 kgSST/ora), il ciclo medio di lavoro giornaliero, calcolato su 5 giorni lavorativi, è pari a 5,1 ore/d.

In relazione alle caratteristiche dei fanghi (con percentuale di SSV/SST del 72-74%) e con portata solida di alimentazione al decanter di 800 kgSST/ora, la concentrazione in secco ottenibile nel fango disidratato è superiore al 25%; il volume settimanale di fango disidratato è quindi stimato in 81,7 m<sup>3</sup>/settimana.

La nastropressa esistente rimane attiva come unità di riserva da utilizzare durante le operazioni di manutenzione del decanter.

Con il presente progetto si prevede anche il rinnovamento completo delle apparecchiature a corredo dell'intera stazione di disidratazione fanghi che comprendono:

N. 3 pompe monovite di alimentazione fanghi al decanter e alla nastropressa, di cui una di riserva, aventi le seguenti caratteristiche:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| – Portata                 | 26-44 m <sup>3</sup> /h                         |
| – Prevalenza              | 2,5 bar   |
| – Velocità di rotazione   | 144-240 r.p.m.                                  |
| – Motovariatore           | riduttore a giri fissi da asservire ad inverter |
| – Potenza nominale motore | 7,5 kW  |

N. 1 centralina automatica per la preparazione della soluzione di polielettrolita in polvere e/o emulsione a tre vasche con produzione oraria di 5.000 l/h e capacità utile di stoccaggio di 5.000 lt. La centralina è equipaggiata con pompa di caricamento dell'emulsione di polielettrolita da un serbatoio esterno.

Il dosaggio del polielettrolita viene fissato esattamente in fase di esercizio, in relazione alle caratteristiche di disidratabilità del fango; in linea indicativa sono necessari 14-16 kg di polielettrolita (principio attivo) per tonnellata di SSV inviati a disidratazione.

N. 3 pompe monovite di dosaggio della soluzione di polielettrolita (una sulla linea di alimentazione del decanter, una sulla linea di alimentazione della nastropressa e una di riserva) aventi le seguenti caratteristiche funzionali:



---

– Portata	2.880 - 4.800 lt/h
– Prevalenza	3,0 bar
– Velocità di rotazione	124-207 r.p.m.
– Motovariatore	riduttore a giri fissi da asservire ad inverter
– Potenza nominale motore	2,2 kW

La miscelazione dei fanghi con il reagente è garantita da un mixer statico appositamente studiato per lo scopo, montato in linea sulla tubazione di alimentazione al decanter.

Il fango disidratato in uscita dal decanter cade su una coclea di trasporto con diametro di 250 mm e portata 7,0 mc/h e da questa convogliato nel sistema di coclee esistente che carica i cassoni di raccolta fanghi posizionati all'esterno dell'edificio disidratazione.

Tutte le tubazioni di alimentazione dei fanghi e del polielettrolita al decanter e alla nastropressa vengono sostituite con tubazioni in acciaio inox AISI 304. Sulle linee di dosaggio del fango e del polielettrolita alle due macchine disidratatrici vengono installati misuratori di portata ad induzione elettromagnetica.

Con il presente progetto è previsto il rifacimento completo dell'impianto elettrico dell'intera stazione di disidratazione meccanica fanghi che prevede:

- Realizzazione di un nuovo quadro elettrico con carpenteria in acciaio inox AISI 304L e grado di protezione minimo IP55. Il quadro è costituito da n. 3 armadi affiancati:
  - **Armadio n. 1:** contiene le utenze comuni della stazione di disidratazione e il PLC di gestione dell'intero impianto di disidratazione. Contiene anche gli inverter delle pompe fanghi e delle pompe polielettrolita. Il PLC dovrà avere un selettore SW che abilita il funzionamento del decanter o della nastro-presa esistente.
  - **Armadio n. 2:** contiene le utenze e gli inverter per la gestione del decanter.
  - **Armadio n. 3:** contiene le utenze strettamente connesse al funzionamento della nastro pressa. L'inverter esistente ed il relativo display per la regolazione della velocità dei teli della nastropressa deve essere recuperato e installato all'interno del nuovo quadro.
- Sostituzione di tutte le linee elettriche di potenza ed ausiliarie dell'intera stazione di disidratazione che verranno posate all'interno di passerelle in acciaio inossidabile AISI 304 staffate a parete a livello del solaio dell'edificio.