



C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

Messaggio n° 2024-3

della Delegazione consortile al Consiglio consortile

Richiesta di un credito di CHF 2'510'000.- per il rinnovo della linea fanghi dell'IDA di Rancate

Rancate, 10 luglio 2024

Signore e Signori Presidente e Consigliere/i,

con il presente messaggio sottoponiamo alla vostra attenzione la richiesta di credito per il rinnovo della linea fanghi dell'IDA di Rancate.

Introduzione

La linea fanghi è costituita dai trattamenti che si trovano all'interfaccia tra la linea acque e la linea gas (v. *Figura 1*).

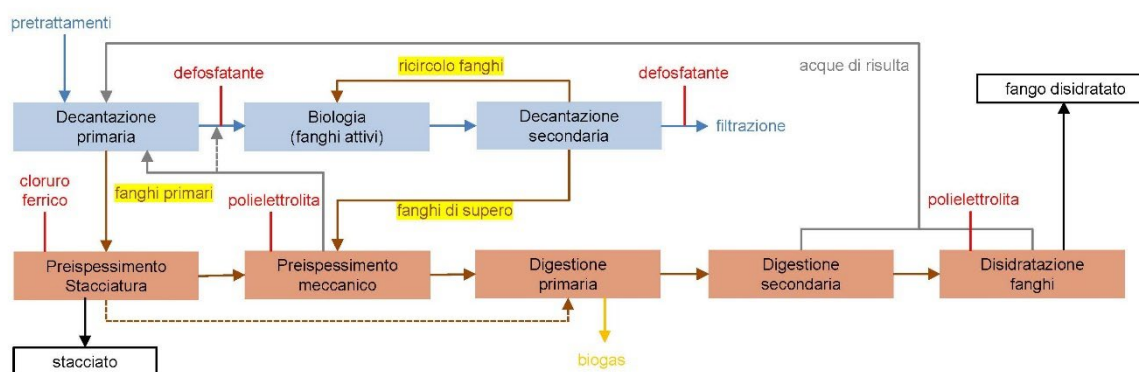


Figura 1 – Attuale linea fanghi.

Per la comprensione di quanto segue è importante distinguere le varie tipologie di fango:

- fango primario: estratto dalla decantazione primaria
- fango di ricircolo: estratto dalla decantazione secondaria e reimpresso in biologia
- fango di supero: estratto dalla decantazione secondaria e inviato al trattamento fanghi
- fango fresco (misto): miscela di fango primario e di supero
- fango flottante: materiale galleggiante nelle vasche di decantazione (primaria e secondaria)

In sintesi la linea fanghi prevede i seguenti trattamenti principali:

- preispessimento statico del fango primario / fresco
- preispessimento dinamico del fango misto / fango di supero
- staccatura del fango primario / fresco
- digestione anaerobica del fango misto
- ispessimento statico/digestione secondaria del fango digerito
- disidratazione con centrifuga del fango ispessito

Quasi tutte le componenti elettromeccaniche della linea fanghi sono ampiamente a fine vita, essendo in esercizio da ca. 25 anni. Fanno eccezione il preispessitore meccanico (*Rotamat*, in esercizio dal 2004) e la centrifuga deputata alla disidratazione dei fanghi, in esercizio dal 2007.

È quindi opportuno procedere ad un rinnovo e miglioramento della linea fanghi, alla luce delle difficoltà gestionali riscontrate, riconducibili alla variabilità del fango (in particolar modo stagionale), all'inefficienza dell'ispessitore meccanico e ad altre fasi di trattamento subottimali.

Il rinnovo non riguarda la centrifuga (disidratazione del fango), che potrà essere sostituita a valle degli interventi qui previsti e sulla base delle nuove condizioni di esercizio ottenute grazie alle ottimizzazioni che saranno implementate.

Studio di fattibilità (giugno 2022)

Per definire i necessari interventi, la Delegazione ha fatto allestire uno studio di fattibilità che ha analizzato l'attuale gestione delle varie fasi di trattamento dei fanghi, ha individuato le criticità e proposto delle migliorie, che sono state raggruppate in 4 varianti, le quali sono state valutate secondo i seguenti criteri:

- flessibilità di gestione (peso 35%)
- semplicità di integrazione e cantierizzazione (10%)
- affidabilità (35%)
- facilità di esercizio (20%)

Il confronto costi-benefici ha individuato nella *Variante 4* (v. *Figura 2*) la miglior soluzione.

Questa prevede in sintesi:

- ottimizzazione dell'estrazione del fango primario
- conversione dei preispessitori statici in vasche di omogeneizzazione
- invio del fango galleggiante in omogeneizzazione
- introduzione del funzionamento alternato per l'ispessimento meccanico (fango fresco o solo fango di supero)

Estrazione fango dalla decantazione primaria

Attualmente il fango (primario o fresco nel periodo invernale) viene estratto in base a una durata e frequenza impostate dall'utente.

Con il progetto si prevede di non più inviare fango di supero in decantazione primaria e di migliorare l'estrazione del fango primario con l'obiettivo di mantenere il più possibile costante la sua concentrazione (~ 4% RS), che verrà misurata tramite un'apposita sonda. Inoltre verrà automatizzata l'insufflazione di aria nelle tramogge, attuata da un compressore, che permette di miscelare il fango prima dell'estrazione ed evitare accumuli sulle pareti delle tramogge.

L'estrazione dei fanghi avverrà tramite 2 nuove pompe a lobi, garantendo così l'opportuna ridondanza.

Le apparecchiature saranno alloggiate in una nuova camera in calcestruzzo (v. Allegato 3), situata nel piazzale adiacente ai bacini di decantazione primaria, e sarà dotata di adeguate aperture di accesso e di una pompa di sentina.

Estrazione fango dalla sedimentazione secondaria (chiarificazione finale)

Nel 2023 sono state installate delle valvole telescopiche che hanno permesso di bilanciare il fango di ricircolo nei 4 bacini biologici. Non sono previste modifiche di processo ma, a causa del loro deterioramento, è necessario sostituire le 3 pompe fanghi di ricircolo e le 2 pompe fanghi di supero (e le relative armature). È pure previsto un nuovo misuratore di portata - attualmente assente - per il controllo della portata ricircolata e del grado di usura delle pompe.

Conversione dei preispessitori statici in vasche di omogeneizzazione

Gli attuali preispessitori statici in realtà fungono solamente da volume tampone.

Con il progetto si prevede di trasformarli in omogeneizzatori inserendovi dei mixer. Ciò implica la modifica delle botole di accesso alle vasche e delle relative coperture.

Le pompe di rilancio del fango omogeneizzato (verso i digestori o la vasca fango di supero) saranno sostituite.

Sono inoltre necessarie delle modifiche impiantistiche (tubazioni e valvolame).

Negli omogeneizzatori verrà mantenuto il dosaggio di cloruro ferrico che, per evitare sovradosaggi, avverrà in concomitanza con l'estrazione del fango e non in continuo come attualmente.

Fango galleggiante a omogenizzatori

Attualmente il fango galleggiante che si forma nei bacini di decantazione primaria e chiarificazione finale viene estratto e va per gravità nella vasca fanghi flottanti. Il volume superiore della vasca è pompato verso la *Strainpress*, mentre il volume inferiore della vasca, costituito essenzialmente da acqua, è reimpresso nei bacini di decantazione primaria.

Con il progetto si prevede di inviare i fanghi galleggianti della sedimentazione primaria nelle vasche di omogeneizzazione, dove saranno miscelati al fango primario/fresco. Per questo sono necessarie modifiche alle tubazioni e nuove valvole pneumatiche di selezione.

Il fango galleggiante in sedimentazione secondaria si ridurrà a seguito del rinnovo dei pretrattamenti, dove i fanghi dovuti alla rimozione di olii e grassi verranno inviati negli omogeneizzatori.

Stacciatura

Attualmente il fango raccolto nei preispessitori statici (primari) è pompato verso la fase di stacciatura (*Strainpress*) che rimuove le parti solide ancora presenti. In seguito il fango può essere inviato in digestione primaria o nella vasca fango di supero.

Con la realizzazione del progetto, la stacciatura, che sarà realizzata con una nuova macchina simile all'attuale che è giunta a fine vita, riguarderà unicamente i fanghi primari.

Il fango in uscita dalla stacciatura viene inviato agli omogeneizzatori.

Preispessimento meccanico (dinamico)

Attualmente nella vasca fango di supero (volume tampone), a valle della quale vi è il preispessimento meccanico, possono essere inviati: il solo fango di supero, il fango primario stacciato e il fango di supero o il fango misto stacciato. Il fango della vasca di supero è omogeneizzato tramite mixer.

La scelta della tipologia di fango è fatta dal personale IDA in base alle caratteristiche stagionali dei fanghi.

Una pompa a vite eccentrica invia il fango verso la stazione di preispessimento meccanico (*Rotamat S-Drum*): il fango ispessito è inviato in digestione, le acque di risulta in sedimentazione primaria o in ingresso biologie.

Con il progetto si prevedono due modalità di gestione dei fanghi:

1. trattamento separato dei fanghi primari e di supero
 - fanghi primari: stacciatura → omogeneizzatori → digestori
 - fanghi di supero: vasca fanghi di ricircolo e supero → vasca fanghi di supero → preispessimento meccanico → digestori

2. trattamento del fango misto: fanghi primari (dopo staccatura) e fanghi di supero (dalla vasca fanghi di ricircolo e supero) → omogeneizzatore → vasca fanghi di supero → preispessimento meccanico → digestori

In questa configurazione il sistema di automazione imposterà le estrazioni in modo da mantenere costante il rapporto fango di supero / fango primario.

Per permettere il passaggio da un tipo di gestione all'altro sono necessarie delle modifiche impiantistiche (tubazioni e valvolame) e del sistema di automazione.

L'attuale preispessitore dinamico (*Rotamat*) fornisce un adeguato funzionamento solo in particolari condizioni, oltre a presentare degli elevati costi di manutenzione.

La sua sostituzione è quindi necessaria per garantire un'adeguata rimozione di acqua dal fango inviato alla digestione in tutte le condizioni operative. Con lo studio di fattibilità era stata condotta un'analisi delle possibili soluzioni tecniche, che ha portato a due possibili soluzioni: 2 *S-Disk* (prodotto Huber, soluzione inserita nel progetto definitivo) o tavola piana.

Dal momento che il fango presenta variazioni stagionali ed ogni IDA ha le proprie peculiarità, prima di scegliere la tipologia di macchina si eseguiranno dei test in campo, in due periodi distinti.

La stazione di preparazione del polielettrolita, necessaria al funzionamento dell'ispessitore dinamico e le pompe di rilancio dei fanghi ispessiti (a vite eccentrica) saranno sostituiti.

Altri interventi

Si prevede la sostituzione delle pompe centrifughe di ricircolo dei fanghi digeriti con nuove pompe a vite eccentrica, più idonee alle future condizioni di esercizio (fango digerito con concentrazione maggiore rispetto ad ora) e delle pompe di estrazione del fango dai digestori secondari che sono utilizzate per il ricircolo del fango onde evitare un'eccessiva sedimentazione e conseguenti problemi di funzionamento della centrifuga.

Conclusioni

Con la realizzazione degli interventi previsti dal progetto definitivo, che non comportano provvisori di cantiere, realizzato in ambiente BIM e basato sullo studio di fattibilità del 2022, sarà garantito e migliorato (maggiore flessibilità e stabilità dei processi) il funzionamento della linea fanghi per i prossimi 15-20 anni, ad eccezione della disidratazione che sarà ammodernata in seguito. Oltre a quanto previsto dallo studio di fattibilità, il progetto definitivo include la sostituzione prioritaria di varie pompe ormai giunte a fine vita.

Costi

Preventivo di spesa

I costi valutati nel progetto definitivo con un grado di precisione del $\pm 10\%$, presentati nell'Allegato 3, sono riassunti nella sottostante *Tabella 1* ed ammontano a CHF 2'510'000.-

Opera	Genio civile	RVCS	Apparecchiature elettromeccaniche	Strumentazione	Impianti elettrici e automazione	Imprevisti	Totale opere
Estrazione fango primario	149'000.-	9'000.-	226'000.-	34'000.-	49'000.-	46'700.-	513'700.-
Vasche di omogeneizzazione	31'500.-	9'000.-	195'000.-	0.-	32'000.-	26'800.-	294'300.-
Fango galleggiante a omogeneizzazione	0.-	2'000.-	20'000.-	0.-	5'000.-	2'700.-	29'700.-
Preispezzamento meccanico	12'500.-	40'000.-	488'000.-	27'000.-	115'500.-	68'300.-	751'300.-
<i>introduzione funzionamento alternato</i>	0.-	2'000.-	15'000.-	0.-	5'000.-	2'200.-	24'200.-
<i>test per scelta preispezzatore</i>	0.-	0.-	67'000.-	0.-	15'000.-	8'200.-	90'200.-
<i>nuovo preispezzatore</i>	12'500.-	38'000.-	406'000.-	27'000.-	95'500.-	57'900.-	636'900.-
Staccatura (Strainpress)	10'000.-	11'000.-	126'000.-	0.-	9'500.-	15'700.-	172'200.-
Ricircolo fanghi	13'000.-	0.-	138'000.-	19'000.-	10'000.-	18'000.-	198'000.-
Digestori primari	9'000.-	6'000.-	57'000.-	0.-	14'500.-	8'700.-	95'200.-
Digestori secondari	0.-	0.-	57'000.-	27'000.-	24'500.-	10'900.-	119'400.-
Totale opere	225'000.-	77'000.-	1'307'000.-	107'000.-	260'000.-	197'800.-	2'173'800.-
Spese tecniche e arrotondamento							336'200.-
Totale preventivo (IVA esclusa)							2'510'000.-

Tabella 1 – Riassunto preventivo di spesa.

Corrispondenza con il piano finanziario 2023-2026 (PF 2022)

Nel PF 2022 figura l'importo (2 Mio) valutato con attendibilità $\pm 30\%$. Ricordiamo che questa stima non contemplava la manutenzione straordinaria (sostituzione) di varie pompe, inclusa nei costi del progetto definitivo.

Opera		Riferimento	Totale CHF	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
IDA			9'075'000.-	1'025'000.-	1'500'000.-	2'030'000.-	4'595'000.-	2'805'000.-	3'120'000.-	-6'000'000.-
Risanamento viti d'Archimede	M 2022-2	fattibilità	725'000.-	525'000.-	200'000.-					
Rinnovo pretrattamenti		fattibilità	2'800'000.-	130'000.-		1'335'000.-	1'335'000.-			
Rinnovo linea fanghi		fattibilità	2'000'000.-	60'000.-	650'000.-	650'000.-	640'000.-			
Microinquinanti										
opere			8'000'000.-	40'000.-	150'000.-		2'200'000.-	2'640'000.-	2'970'000.-	
sussidi			-6'000'000.-							-6'000'000.-
Impianto fotovoltaico su vasche										
opere			1'000'000.-	500'000.-	500'000.-					
sussidi			-75'000.-			-75'000.-				

Tabella 2 – Estratto del Piano delle opere del PF2022.

Sussidi cantonali

Il progetto è stato sottoposto per approvazione alla SPAAS e verosimilmente potrà beneficiare di sussidi su parte degli interventi.

Tempistiche

Per la concretizzazione del rinnovo della linea fanghi, si ipotizzano le seguenti tempistiche:

- approvazione SPAAS: agosto 2024
- approvazione credito: dicembre 2024
- manutenzione straordinaria pompe: febbraio-maggio 2025
- estrazione fanghi primari: maggio-settembre 2025
- omogeneizzatori: luglio-ottobre 2025
- staccatura fanghi primari (*Strainpress*): ottobre-dicembre 2025
- test ispessimento: 04-05 e 11-12/2025
- ispessimento meccanico: gennaio-maggio 2026

Allegati

- Allegato 1: schemi supervisione e fotografie
- Allegato 2: relazione tecnica progetto definitivo
- Allegato 3: preventivo di spesa
- Allegato 4: piani progetto definitivo

Conclusione

Signore e Signori Presidente e Consigliere/i,

per le considerazioni esposte, la Delegazione consortile è a vostra disposizione per ogni informazione che dovesse necessitarvi in sede di discussione e vi invita a

r i s o l v e r e :

1. È concesso un credito di CHF 2'510'000.- (IVA esclusa) per il rinnovo della linea fanghi dell'IDA di Rancate.
2. La spesa sarà registrata a consuntivo nel conto investimenti.
3. I sussidi cantonali andranno a degrado della spesa.
4. La spesa netta verrà ammortizzata in 40 anni per le opere del genio civile (ca. 250 kCHF) e in 15 anni per le altre opere e prestazioni (ca. 2'260 kCHF).
5. Il credito deve essere utilizzato entro il 31.12.2026.

Con osservanza.

Per la Delegazione consortile

Il Presidente
avv. L. Beretta Piccoli

Il Direttore/Segretario
ing. D. Managlia